



AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE &
NOUVELLES PERSPECTIVES OFFERTES PAR
LES COMMUNAUTÉS D'ÉNERGIE

SOMMAIRE

p.4	RÉSUMÉ EXÉCUTIF
p.10	1. État des lieux de l'autoconsommation collective en France
p.10	1.1 L'autoconsommation collective (ACC) en France
p.11	1.2 L'ACC répond à de nombreux objectifs
p.16	1.3 Chiffres clés et perspective de développement de l'ACC en France
p.17	2. Un marché se développe pour l'autoconsommation collective
p.17	2.1 De meilleures perspectives de rentabilité pour les projets d'ACC
p.18	2.2 De nouveaux acteurs pour accompagner les projets et démocratiser l'ACC
p.18	2.3 Des fournisseurs et énergéticiens étoffent leur offre dédiée à l'ACC
p.19	2.4 Des modèles d'affaires alternatifs
p.20	3. Les solutions smart grids : des clés pour déployer l'autoconsommation collective
p.20	3.1 Les compteurs intelligents
p.21	3.2 EMS, stockage et autres leviers pour maximiser l'autoconsommation : quelles solutions pour quels types de projets ?
p.25	3.3 Pertinence d'une batterie collective ACC
p.27	4. Lever les obstacles au déploiement de l'autoconsommation collective
p.27	4.1 Les principaux freins à lever
p.29	4.2 Formation et animation : deux enjeux clés
p.31	5. Innover pour développer l'autoconsommation collective
p.31	5.1 Les innovations sociales
p.33	5.2 Aligner production et consommation : un levier d'accroissement de la flexibilité
p.35	5.3 Les innovations contractuelles et juridiques
p.37	5.4 Les innovations sur les marchés
p.38	6. Les communautés d'énergie citoyennes et renouvelables : une opportunité réelle pour développer l'autoconsommation collective et d'autres services énergétiques aux consommateurs ?
p.38	6.1 Deux directives européennes à transposer en France
p.40	6.2 Qu'apporteraient-elles de nouveau en France ?
p.43	6.3 Outils et dispositifs de soutien
p.44	CONCLUSION : SMARTGRIDS ET FLEXIBILITÉS, CLÉ DU SUCCÈS DE L'ACC
p.45	REMERCIEMENTS, LISTE DES ACTEURS INTERROGÉS ET CONTRIBUTEURS

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Ce livre blanc vise en premier lieu à éclairer les acteurs souhaitant développer un projet d'autoconsommation collective (ACC) en France, en dressant un rapide état des lieux et en formulant un ensemble de recommandations pour lever les freins existants et faciliter le développement des projets.

Il apporte également des informations sur les évolutions réglementaires en cours concernant la transposition des directives européennes relatives aux communautés d'énergie citoyennes et renouvelables, afin de tenter d'en discerner les apports éventuels pour le développement des projets de partage d'énergie renouvelable locale.

Ce rapport ne traite pas l'impact sur le système électrique global. Le fonctionnement actuel fait reposer les coûts (Responsabilité d'équilibre, gestion de la variabilité, Système d'information) sur d'autres acteurs que les autoconsommateurs (fournisseurs, gestionnaires de réseaux,...). Il faut donc rappeler qu'un développement à très grande échelle induira des coûts qui seront nécessairement répercutés à une partie ou l'ensemble des consommateurs, faute de précautions prises au niveau holistique.

Une **quinzaine d'entretiens** a été réalisée avec différents profils d'acteurs (fournisseurs d'énergie, gestionnaires de réseaux, entreprises et acteurs du conseil, développeurs de logiciels, chercheurs et universitaires). Les entretiens ont été complétés par une revue de la littérature sur le sujet.

Un premier constat unanime est **l'intérêt croissant porté à l'autoconsommation collective, par des acteurs aux profils de plus en plus diversifiés**. Cela se traduit par une **forte progression du nombre de projets depuis 3 ans**, et la dynamique semble se confirmer en 2023.

En cause :

- **De meilleures perspectives de rentabilité**,
- Des évolutions réglementaires et **de nouveaux dispositifs de soutien** qui ont permis à davantage de projets de voir le jour (ouverture de l'ACC à la moyenne tension, éligibilité, selon la puissance et sous conditions, à l'obligation d'achat, à des primes à l'investissement ou à un complément de rémunération...),
- **De nouvelles exigences réglementaires** encourageant le développement des énergies renouvelables en toiture et sur les parkings,
- La généralisation du **compteur Linky** qui permet d'éviter les coûts liés à l'acquisition d'un outil de comptage adapté,
- Et enfin, une meilleure connaissance du dispositif et une **professionnalisation** des acteurs pour accompagner ces opérations (syndicats d'énergie, associations ou nouvelles entreprises spécialisées).

La récente crise énergétique a par ailleurs suscité un regain d'intérêt des territoires pour des solutions améliorant leur indépendance énergétique et garantissant une stabilité des prix de l'énergie à long terme.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Concernant les **technologies disponibles**, les retours d'expérience des projets déployés ont montré que **dans une grande majorité des cas, un compteur évolué de type Linky suffit à répondre aux besoins**. En effet, la plupart des opérations sont de petite dimension et ne couvrent qu'une part réduite de la consommation des participants. En outre, une évolution plus ou moins sensible des comportements de consommation est généralement constatée, permettant d'obtenir des taux d'autoconsommation très satisfaisants. On constate cependant des variations importantes selon les projets (dimensionnement, typologie des participants) et avec le développement du véhicule électrique, des démonstrateurs expérimentent par exemple un service d'autopartage couplé à une borne bi-directionnelle pour optimiser le taux d'autoconsommation et donner un double usage à la batterie du véhicule, avec de potentiels bénéfices environnementaux et économiques à confirmer.

Étant donné que **la rentabilité dépend largement de l'optimisation du taux d'autoconsommation global d'une opération**, la pertinence de l'ajout d'une batterie et/ou d'un système de gestion de l'énergie doit être étudiée au cas par cas, mais la plupart des acteurs interrogés recommandent d'ajouter des consommateurs à l'opération, quand cela est possible.

Concernant les **difficultés rencontrées** par les porteurs de projets, outre la complexité du montage juridique et administratif de l'opération et de la contractualisation avec le gestionnaire de réseau, le **temps d'animation** de l'opération sur le long terme est souvent sous-estimé et peut impliquer des coûts de fonctionnement importants.

L'ACC patrimoniale, qui permet à une entité unique de partager de l'énergie entre les différents sites de consommation qu'elle détient, présente peu de complexités supplémentaires par rapport à l'autoconsommation individuelle et peut être envisagée dans un certain nombre de cas, évitant des temps conséquents dédiés à la formation et à l'animation d'un collectif.

Il peut cependant être intéressant d'intégrer des particuliers à une opération pour réduire le surplus de production, et **l'ACC répond en outre à de multiples enjeux** qui expliquent que la plupart des opérations incluent des particuliers : lutte contre la précarité énergétique (sous réserve d'une analyse coût-bénéfice, devant être réalisée par les acteurs) , sensibilisation à la transition énergétique et à la maîtrise des consommations d'énergie, acceptabilité des énergies renouvelables, démocratisation de la production d'énergie, etc.

Plus largement, l'autoconsommation collective apparaît comme une piste intéressante pour **accroître la flexibilité de la demande** en incitant les participants à ajuster leurs comportements pour consommer de manière plus synchrone avec la production renouvelable locale, mais cela nécessite des efforts de sensibilisation et un temps d'animation conséquents.

Le livre blanc donne ainsi un ensemble de pistes et recommandations, d'une part sur la **formation et l'accompagnement** des acteurs, et d'autre part sur les **innovations** nécessaires pour contribuer au succès des projets.

Il faut noter que la grande majorité des porteurs de projets sollicitent un accompagnement, a minima pour le montage de l'opération (bureau d'études, syndicats d'énergie, associations...).

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Par ailleurs, l'**implication des collectivités territoriales** est souvent clé pour la réussite des projets, y compris quand elles ne sont pas les instigatrices des projets : elles renforcent la confiance des participants et des partenaires institutionnels, sécurisent les projets, facilitent leur financement et peuvent mettre à disposition du foncier.

Enfin, d'autres recommandations pour favoriser le développement de l'ACC concernent les **évolutions réglementaires** souhaitées, et notamment :

- **L'explicitation du recours au TURPE spécifique**, qui fournit une incitation supplémentaire pour maximiser le taux d'autoconsommation,
- **Une rémunération de la flexibilité** comme service rendu par les communautés d'énergie, au même titre que les autres consommateurs, notamment pour des puissances installées importantes,
- **L'extension du périmètre des opérations tout en préservant la dimension locale des projets**,
- Les sociétés de projet dédiées (SPV) montées spécifiquement pour une opération d'ACC donnée et constituée des participants à cette opération devraient pouvoir compter l'ACC comme leur activité commerciale principale,
- **Le maintien des dispositifs de soutien publics** pour apporter des garanties aux investisseurs,
- **Une explicitation du statut des autoconsommateurs** au regard de la loi existante pour les inciter à y jouer un rôle plus actif et pour leur garantir les mêmes droits et garanties qu'aux consommateurs classiques, notamment vis-à-vis de la facturation et de l'accès à l'information,
- **La possibilité d'expérimenter des usages vertueux pour le réseau via l'ACC, par exemple, le vehicle-to-building. L'autoconsommation pour la charge en après-midi et la réinjection 18h-20h permettent de limiter l'augmentation du soutirage au coucher du soleil tout en permettant, le cas échéant, une réinjection depuis le véhicule.**

Le livre blanc a été rédigé par un groupe de travail dédié de l'association Think Smartgrids, impliquant une trentaine de membres, en collaboration avec la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR), partenaire de l'association.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

UN POTENTIEL DE CROISSANCE IMPORTANT POUR L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE (ACC)

Il y a cinq ans, l'autoconsommation collective apparaissait encore comme un sujet confidentiel porté par quelques rares collectivités engagées¹, handicapé par sa complexité et des perspectives de rentabilité très incertaines. Cette possibilité de lancer une opération reliant un ou plusieurs producteurs à un ou plusieurs consommateurs pour partager de l'électricité produite localement avait été mise en place suite à la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015. Au 2^e trimestre 2019, on ne comptait toujours que 16 opérations en France².

Depuis, une combinaison de plusieurs facteurs a largement changé la donne, entre volonté française et européenne d'accélérer fortement le développement des énergies renouvelables, évolutions réglementaires favorables à l'ACC, baisse du coût des systèmes de production photovoltaïque, renchérissement des prix de l'énergie, ou encore intérêt croissant des collectivités pour des projets qui leur permettent de sécuriser un approvisionnement en énergie à un prix stable sur le long terme tout en consommant une électricité verte et locale.

Début décembre 2023, le nombre d'opérations en France était de **259, avec en tout plus de 600 projets en cours**³. Au-delà des collectivités et des bailleurs sociaux, de plus en plus d'industriels, de PME, promoteurs immobiliers et associations engagent des projets⁴.

La croissance des projets devrait même s'accélérer : en France, la réglementation a évolué favorablement, et la Commission européenne est de son côté convaincue que l'autoconsommation collective, notamment si elle est portée par des « communautés d'énergie », sera un vecteur puissant pour **accélérer le déploiement des énergies renouvelables, agir pour la sobriété énergétique, et plus largement, sensibiliser les citoyens aux différents enjeux relatifs à la maîtrise de leur consommation d'énergie**. Des projets pilotes comme les 5 démonstrateurs du projet européen IElectrix ont ainsi déjà démontré le potentiel de ces communautés d'énergie pour augmenter l'acceptabilité des énergies renouvelables et susciter l'intérêt des consommateurs pour des solutions de flexibilité et de maîtrise de leur consommation d'énergie⁵. À ce jour, les « communautés d'énergie citoyennes » introduites par le droit européen sont soumises en France au même régime que l'autoconsommation collective pour partager de l'énergie, mais plusieurs dispositions sont toujours en attente de transposition et les apports potentiels des directives européennes au développement des communautés d'énergie en France seront discutés dans ce livre blanc.

Grâce à une **approche à la fois locale et collective, l'autoconsommation collective présente un potentiel intéressant pour accélérer le développement des énergies renouvelables tout en incitant les participants à penser ensemble production et consommation d'énergie** dès la conception des projets⁶.

1. 2018, Enedis chiffrait à 6 le nombre de projets de d'autoconsommation collective en France.

2. <https://www.sia-partners.com/fr/publications/publications-de-nos-experts/autoconsommation-collective>

3. Source : Opendata Enedis

4. Environnement Magazine, « Les boucles locales en passe de devenir rentables », 09/03

5. IElectrix, "Scalability and replicability analysis (SRA): Qualitative SRA of the IElectrix use cases and solutions", p.96, mai 2022 ; Pierre-Jacques Le Quellec; Aastha Prashar; David Pampliega; Christophe Dromacque; Lalima Goel; Tanguy Choné, « IElectrix project – Demand Response », mars 2021

6. Jonathan Coignard, *Energy Communities: Sharing Resources on the Distribution Grid*, octobre 2022.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Enfin, l'ACC permet de répondre au défi du développement urgent des flexibilités de la demande en France. En effet, le volume actuellement mobilisable ne suffit pas à assurer l'équilibre offre-demande à l'horizon 2030⁷. L'ACC, par son aspect participatif, permet de sensibiliser au décalage de la consommation et à la modulation de certains usages : son succès est donc en cohérence avec la Stratégie Française Energie Climat, et doit attirer l'attention entière des pouvoirs publics pour profiter de ses bénéfices sur le long-terme. L'intégration au système électrique global ne doit pas être oubliée.

Avec la multiplication des projets, de nouveaux acteurs et offres de services émergent également pour accompagner les porteurs de projets. Alors que la formation et l'accompagnement des acteurs est le principal facteur identifié pour permettre l'essor de l'autoconsommation collective, cela devrait contribuer à renforcer la dynamique positive observée.

Après un état des lieux de l'ACC en France, le livre blanc se penchera ainsi sur les nouveaux acteurs et les offres disponibles puis sur les technologies clés et les pistes pour favoriser le développement des projets. Les apports potentiels des directives européennes introduisant les communautés d'énergie seront discutés.

L'ASSOCIATION THINK SMARTGRIDS

L'association Think Smartgrids fédère un écosystème d'acteurs qui contribuent à la décarbonation des réseaux : les opérateurs de réseau RTE et Enedis, les principaux industriels et équipementiers français du secteur de l'énergie, de grandes entreprises de services numériques, de nombreuses PME, ETI et startups françaises à la pointe des technologies de l'énergie et du numérique, sans oublier le monde universitaire et de la recherche.

MEMBRES ASSOCIÉS



MEMBRES OBSERVATEURS



MEMBRES PARTENAIRES



Écoles, centres de recherches et laboratoires



Ce rapport est le fruit d'un travail collaboratif ayant impliqué de multiples parties prenantes. Think Smartgrids remercie tout particulièrement Enedis et RTE pour leur contribution et relecture ainsi que tous les membres du groupe de travail Autoconsommation Collective de Think Smartgrids, et toutes les personnes ayant répondu favorablement à nos sollicitations d'entretien, mentionnées à la fin de ce document. Merci enfin aux équipes de Sopra Stéria pour leur appui à la rédaction de ce guide, et à la DGEC pour leur soutien financier.

1. ÉTAT DES LIEUX DE L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE EN FRANCE

1.1 L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE (ACC) EN FRANCE



En France, l'**autoconsommation collective**⁸ (ou ACC) permet de partager une production d'électricité locale entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals dont les points de soutirage et d'injection sont situés dans le même bâtiment, ou, dans le cas d'une opération d'autoconsommation collective dite étendue, distants de 2 km maximum ou de 20km sur dérogation⁹. Les producteurs et consommateurs doivent se regrouper au sein d'une même entité juridique (association, coopérative, société...) dite **Personne Morale Organisatrice** (PMO) qui organise le partage de l'électricité produite entre les membres. La PMO et le gestionnaire de réseau concluent un contrat comportant la liste des producteurs et consommateurs, leurs fournisseurs d'électricité complémentaires, les modalités de gestion, la clé de répartition et l'affectation de la production non consommée (Code de l'énergie, Art. D315-9).

La participation est ouverte à tous : citoyens, collectivités, PME, industriels, bailleurs sociaux, associations... Le code de l'énergie précise cependant que « l'activité d'autoconsommation collective ne peut constituer, pour l'autoconsommateur, le consommateur ou le producteur son activité professionnelle ou commerciale principale. »

Le développement précoce de l'autoconsommation collective en France a été rendue possible par le déploiement sur tout le territoire du **compteur Linky** : les compteurs évolués sont en effet

une condition indispensable pour permettre l'autoconsommation, qu'elle soit individuelle ou collective. Ils évitent des surcoûts importants liés à la nécessité pour les porteurs de projets de faire installer un dispositif de comptage adéquat chez chaque participant.

Les gestionnaires de réseau de distribution sont l'interlocuteur incontournable pour tout projet d'autoconsommation collective.

Leurs missions sont multiples : accompagnement des porteurs de projet en amont et suivi de l'opération avec la PMO une fois l'opération lancée ; relève des courbes de charge de consommation et de production ; calcul de la part de production locale à affecter à chacun des consommateurs selon la clé de répartition ; transmission des données aux fournisseurs d'électricité pour la facturation, ainsi qu'aux acteurs de marché (responsables d'équilibre, acheteurs obligés...).

Enedis a d'ailleurs publié en 2023 un guide pédagogique donnant toutes les informations pratiques nécessaires pour lancer un projet d'autoconsommation collective – [accessible ICI](#).

1.2 L'ACC RÉPOND À DE NOMBREUX OBJECTIFS

Si le nombre de projets d'ACC est en forte progression, le principal facteur est l'envolée et la volatilité des prix du marché de l'énergie qui ont rendu l'autoconsommation individuelle comme collective plus attractive, mais les motifs évoqués par les porteurs de projets sont multiples.

Plus largement, pour les collectivités territoriales, l'autoconsommation collective peut être un outil pour se réappropriier le développement de moyens de production d'énergie sur son territoire, valoriser au mieux ses gisements d'énergie renouvelable, et concilier la production d'énergie avec les enjeux sociaux, politiques, économiques et environnementaux locaux.

Un modèle attractif pour les collectivités

Les collectivités territoriales sont à l'instigation de la majorité des projets. L'ACC apporte en effet une réponse concrète à plusieurs enjeux majeurs des territoires :

- **Renforcer leur indépendance énergétique** - c'est de loin la première motivation citée dans l'enquête APVF-Enedis de décembre 2022¹⁰ ;
- **Accélérer le développement des énergies renouvelables** sur leur territoire et remplir leurs objectifs de décarbonation ;
- **Maîtriser la hausse du coût** de l'électricité ;
- Se doter d'une **vision à long terme** sur leur approvisionnement énergétique ;
- **Communiquer auprès de leurs administrés** sur leurs actions en faveur de la transition énergétique, voire leur faire bénéficier d'une énergie renouvelable et locale à un prix compétitif ;
- **Développer leur attractivité et soutenir le développement des entreprises** sur leur territoire via un coût de l'électricité avantageux ;
- **L'ACC patrimoniale**, consistant à partager de l'électricité entre différents bâtiments appartenant à une même entité, est simple à mettre en place et particulièrement adapté aux collectivités. Elle permet par exemple d'alimenter l'été une piscine avec l'énergie produite sur le toit d'une école fermée l'été. Le projet peut ensuite être étendu au bénéfice d'entreprises ou de particuliers.

Les acteurs de l'action énergétique territoriale comme les **syndicats d'énergie et les associations type Energie Partagée** peuvent apporter un appui essentiel aux projets d'ACC des collectivités via diverses actions d'information, de soutien et d'accompagnement, ainsi que des rencontres et mises en réseau.

Par exemple, le syndicat Morbihan Energies a endossé le rôle de PMO au sein d'opérations d'ACC avec la collectivité. Dans le cadre de projets avec les communes, le syndicat a été investisseur et exploitant de la centrale PV, et chargé de recherche de financements auprès de l'Europe pour faire baisser le coût du kWh vendu. Le montage de l'opération est contractuel, avec Morbihan-Energies comme producteur (à la demande de la commune) ou la commune. Les consommateurs sont soit exclusivement la collectivité, soit des particuliers et des acteurs privés. Le syndicat fait appel aux financements pour permettre un prix du kWh inférieur au tarif réglementé.

8. Voir Article L315-2 du Code de l'énergie et Ordonnance n° 2021-236 du 3 mars 2021

9. Arrêté du 19 septembre 2023 modifiant l'arrêté du 21 novembre 2019 fixant le critère de proximité géographique de l'ACC étendue

10. APVF – Enedis

L'ACC au bénéfice des entreprises

Pour les entreprises et acteurs privés, l'autoconsommation collective permet notamment de répondre aux enjeux suivants :

- **Optimiser leur empreinte foncière** avec un usage additionnel ;
- **Valoriser le surplus** qu'elles injectent dans le réseau à une valeur égale ou supérieure au prix en obligation d'achat, ce qui peut être d'autant plus pertinent en cas de fermeture certains jours de la semaine ou au mois d'août ;
- **Bénéficier d'une électricité à un prix stable** par rapport à celui des fournisseurs classiques, d'autant que leur courbe de charge est généralement bien adaptée à l'autoconsommation solaire ;
- **Verdir leur consommation et améliorer ainsi leur bilan RSE** et leur image ;
- **Proposer de nouveaux services à leurs clients** :
 - Une entreprise peut proposer de l'électricité "verte" et locale à ses clients. Cela peut être plus avantageux économiquement que de revendre son surplus à son fournisseur d'électricité et bénéfique en termes d'image ;
 - Les promoteurs immobiliers peuvent offrir ce service aux propriétaires en accession ;
 - Pour les bailleurs sociaux, l'ACC est un moyen de réduire les charges des locataires et de lutter contre la précarité énergétique ;
 - Pour les gestionnaires de parkings, les ombrières photovoltaïques améliorent le confort des usagers et l'électricité peut être revendue à des entreprises ou alimenter des équipements communaux ou des bornes de véhicules électriques.

L'ACC est d'autant plus intéressante pour une entreprise si le projet a été initié et en partie financé par une collectivité. On peut mentionner le [projet Energiessen en Alsace](#), initié et soutenu financièrement par deux collectivités, ainsi que par l'État, l'Ademe, la Région Grand-Est et la collectivité européenne d'Alsace. Le projet implique aujourd'hui cinq entreprises et une extension est prévue pour inclure d'autres entreprises, des exploitants agricoles, puis des particuliers.

Les élus peuvent aussi donner la première impulsion à un projet à destination des entreprises, et le faciliter, par exemple en prêtant du foncier. C'est le cas du [Pôle commercial de la Genétouze](#) en Vendée. Le maire a d'abord répondu à un appel à projets de l'ADEME sur l'ACC pour installer des panneaux photovoltaïques sur la toiture de son pôle commercial puis les élus se sont rapprochés du bureau d'étude, du SYDEV et de Vendée Energie afin de créer la PMO Vendée autoconsommation collective avec la commune, le SYDEV, Vendée Energie et les commerçants du pôle. Cinq commerces du Pôle consomment l'énergie des 188 PV qui produisent au total 44 000 kWh par an. La production couvre 26% de la consommation des commerces et **81% de ce qui est produit par la centrale est consommé par les commerçants.**

Des entreprises et fournisseurs d'énergie se positionnent par ailleurs pour proposer de **nouvelles offres et services dédiés à l'ACC**, notamment pour aider les porteurs de projets à monter et à gérer leur opération, voire pour être tiers investisseur dans des projets.



DES DISPOSITIFS D'AIDE ONT RENDU L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE PLUS ATTRACTIVE

- Depuis un arrêté tarifaire du 6 octobre 2021, les **installations solaires de 100 à 500 kWc ne bénéficiant pas de subventions sont autorisées à revendre leur surplus en obligation d'achat à tout acheteur obligé¹¹ via notamment le dispositif guichet S21**. Le contrat est signé sur 20 ans au tarif en vigueur au moment de la signature, ce qui permet au producteur d'obtenir un revenu sur le long terme. En outre, cela facilite grandement les démarches pour les projets de taille intermédiaire : auparavant, une installation solaire supérieure à 100 kWc raccordée au réseau de distribution devait passer par un appel d'offres public, occasionnant des démarches supplémentaires pour un résultat incertain.
- Pour les puissances plus élevées, un **complément de rémunération** est toujours possible via les appels d'offres de la CRE. Celui-ci permet de garantir la rémunération du producteur en comblant le cas échéant la différence entre un tarif d'achat de référence et le prix de marché de référence à un instant T. **En revanche, il y a des risques de pénalités car les projets financés par les appels d'offre de la CRE sont soumis à une obligation de résultats, avec un taux annuel d'autoconsommation au-dessus de 50%¹²**. En deçà, les valeurs des primes et compléments de rémunération sont réduites de 2% par point de pourcentage de déficit. Cette contrainte de suivi peut décourager les investisseurs - il serait possible de pallier cela en proposant aussi un tarif de rachat garanti auprès d'acheteurs obligés.
- **Le tarif de rachat du surplus**, jusqu'à récemment fixe, est depuis 2023 réévalué tous les trimestres. Il reste un facteur important dans le modèle économique de l'ACC. Ainsi, l'arrêté¹³ du 22 décembre 2023 modifiant l'arrêté du 6 octobre 2021 donne à voir une baisse globale des tarifs de rachat du surplus¹⁴. De même la prime à l'autoconsommation baisse de novembre 2023 à février 2024.
- **Le Fonds vert** permet aux collectivités sous-dotées de mettre en place des projets d'ACC sur des bâtiments existants. Par exemple, la commune d'Umieux est bénéficiaire pour la pose de panneaux photovoltaïques à des fins de mutualisation de l'énergie produite.
- Dans le cadre des objectifs de sobriété foncière, **l'appel à projet Fonds Friche (volet du Fonds vert)** déployé par le gouvernement permet de recycler des territoires déjà artificialisés - notamment en y apposant des projets d'énergie renouvelable, en accord avec la stratégie solaire européenne. Ces AAP sont régionaux ou nationaux (ADEME) : les projets d'ACC peuvent prétendre au fonds. Les maîtres d'ouvrage publics et les entreprises privées sont concernés. Dans le cas de l'AAP régional, à noter que le fonds n'est alloué que dans le cas où le projet AAC n'est pas rentabilisé sur le périmètre friche.

11. [Source 1](#) et [source 2](#)

12. [L'autoconsommation collective - étude 2023](#). (2024, août 1). Sia Partners.

13. [Source](#)

14. [Open data de la CRE](#).

Ces dispositifs d'aide publics permettent de **sécuriser les revenus du producteur à long terme, y compris lors du départ des consommateurs de l'opération**. Ils sont aussi un élément important pour apporter des garanties aux investisseurs.

L'autoconsommation collective peut aussi aider les entreprises et collectivités à atteindre les objectifs fixés par les nouvelles réglementations :

- **Le décret tertiaire¹⁵** (2019) impose aux propriétaires et locataires de bâtiments tertiaires de plus de 1000 m² une baisse de 40% de leur consommation d'énergie d'ici 2030 et 60% d'ici 2050, mais seule l'énergie provenant du réseau public de distribution est décomptée donc **l'autoconsommation peut aider l'entreprise à atteindre cet objectif ;**
 - La loi climat et résilience de 2019, renforcée par la **loi pour l'accélération des énergies renouvelables** du 10 mars 2023, impose aux bâtiments tertiaires industriels, administratifs et commerciaux neufs ou rénovés d'installer un **minimum de 30% de panneaux solaires sur leurs toitures en 2023, puis de 50% en 2027**. La mesure concerne tout bâtiment commercial à partir de 2028. Des **ombrières photovoltaïques devront par ailleurs couvrir 50% de la surface des parkings** de plus de 10 000 m² en 2026 puis de plus de 1 500m² en 2028.¹⁶
- Enfin, les directives européennes à venir annoncent une augmentation du potentiel d'ACC via leur transposition dans les années à venir :
- **La directive EPBD** adoptée par le Parlement Européen en mars 2023¹⁷ (en cours de négociations) exige que tous les nouveaux bâtiments résidentiels et parkings doivent être « solar ready » sous réserve de faisabilité technique et économique pour 2028, élargissant ce cadre **à tous les bâtiments** subissant une rénovation majeure pour 2032 - augmentant encore le potentiel de l'ACC.
 - **Le Grid Action Plan** de la Commission Européenne de novembre 2023 reconnaît le besoin d'adapter les réseaux à l'autoconsommation¹⁸.

Il reste également à analyser le potentiel de l'ACC grâce au **secteur agricole**. En effet, la EU Solar Strategy encourage les Etats membres à intégrer des incitations pour les projets d'agrivoltaïsme¹⁹ dans les stratégies nationales d'orientation agricole. Un cadrage européen réglementaire harmonisé est encore en cours d'élaboration afin de préserver le caractère nourricier de l'activité. En France, l'APE-PHA-PMO dans le Morbihan est une association accompagnant exclusivement les agriculteurs voulant revendre leur surplus aux entreprises, collectivités et particuliers.

En effet, inciter financièrement de tels projets permettrait un développement des communautés d'énergie rurales via des partenariats avec les agriculteurs qui touchent ainsi un triple bénéfice :

- **Les aides de la PAC** et donc une rémunération supplémentaire (selon certains critères, par exemple, si la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques est couverte à plus de 30% de sa surface par des panneaux, les aides de la PAC ne sont pas attribuées²⁰),
- **Une électricité à moindre coût** favorisant une économie locale,
- **Des bénéfices sur l'activité agricole** : l'ajout d'ombrières photovoltaïques améliorerait le bien-être des bovins et prolongerait la saison de pâturage, en plus d'apporter un support à la végétation grimpante et d'atténuer les effets de la sécheresse.

Le risque d'artificialisation des terres agricoles est cependant non négligeable et source de débats²¹.

Des citoyens impliqués dans la transition énergétique²²

Il est très rare que des particuliers soient à l'origine d'opérations d'ACC, mais ils sont souvent recrutés comme participants.

- Parmi les motivations « historiques » des citoyens s'engageant dans ces opérations figurent notamment la volonté de **se saisir des enjeux de la transition énergétique** et de démocratiser la production d'énergie. L'ACC rend aussi possible la consommation d'une électricité locale et « verte », y compris pour des locataires ou des propriétaires ne pouvant pas installer des panneaux solaires en toiture ;
- **L'ancrage territorial, la participation à un collectif** et la possibilité de partager de l'énergie avec ses voisins sont aussi des motivations fortes ;
- Aujourd'hui, **l'attractivité économique** des projets motive de nouveaux profils de participants, aussi bien comme producteur que comme consommateur ;
- L'ACC rend possible une **mutualisation** des moyens entre d'un côté des citoyens disposant de capitaux et de l'autre des citoyens ayant des toitures adaptées pour des installations solaires ;

- En **copropriété**, elle rend possible l'installation d'une production solaire au-delà de la limite de consommation des communs pour en faire bénéficier les logements ;
- Pour les collectivités, proposer à leurs administrés de bénéficier des moyens de production déployés près de chez eux peut remplir différents objectifs : **lutte contre la précarité énergétique** (bien que d'autres dispositifs peuvent s'avérer plus efficaces et moins coûteux), **acceptabilité des énergies renouvelables**, optimisation de l'autoconsommation et **réduction du surplus**, ou encore renforcement de l'intérêt des citoyens pour une meilleure **maîtrise de leur consommation d'énergie**.

Cependant, les différents entretiens menés soulignent **le travail encore nécessaire de pédagogie, de simplification et d'accompagnement** pour parvenir à élargir la base des participants, notamment pour inclure davantage de profils non « experts » des sujets énergie (*des solutions seront développées dans les parties 4.2 et 5 du livre blanc*).



15. [Source](#)

16. [Source](#)

17. [Source](#)

18. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Grids, the missing link - An EU Action

19. Chatzipanagi, A., Taylor, N. and Jaeger-Waldau, A., Overview of the potential and challenges for Agri-Photovoltaics in the European Union., EUR 31482 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, ISBN 978-92-68-02431-7, doi:10.2760/208702, JRC132879.

20. Arrêté du 23 juin 2023 relatif aux définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agrivoltaïques à partir de la campagne 2023 dans le cadre de la politique agricole commune, Article 8

21. Mongenier, L. (2023, 27 septembre). [La Confédération paysanne revient à la charge contre l'agrivoltaïsme](#) ; LaFranceAgricole.

22. Voir notamment : « Local Energy Communities Emergence, Places, Organizations, Decision Tools », Gilles Debizet, Marta Pappalardo, Frédéric Wurtz, sept 2022

1.3 CHIFFRES CLÉS ET PERSPECTIVE DE DÉVELOPPEMENT DE L'ACC EN FRANCE

Début décembre 2023, on compte en France :

- **305 opérations actives** (+220% par rapport à fin 2022)
- **432 opérations en projet** (+340% par rapport à fin 2022)
- **4 096 participants** (+228% par rapport à fin 2022)
- **20 MW de production** (+300% par rapport à fin 2022)

Le dimensionnement des projets augmente aussi : l'ouverture à la moyenne tension en 2021 commence à produire ses effets. L'éligibilité de certains projets à l'obligation d'achat sécurise aussi la revente du surplus à un prix intéressant.

La puissance moyenne des installations raccordées par Enedis est assez faible, de l'ordre de 39 kVA, mais d'avril à juillet 2023, elle a pu monter à environ 57 kVA. Certains acteurs accompagnant des projets d'ACC comme Enogrid ou Enercoop enregistrent de plus en plus de demandes pour des puissances de l'ordre du mégawatt-crête. L'arrivée sur le marché de développeurs privés joue aussi sur le dimensionnement des projets. Le passage à la moyenne de 39 kVA est aussi marquant dans la segmentation client (on dépasse le seuil du 36 kVA).

Plus de 95% des projets sont photovoltaïques. La France se place ainsi au **3^e rang européen**, derrière l'Allemagne et la Suisse, pour ses centrales photovoltaïques en autoconsommation collective²³. À noter : on relève sept projets hydrauliques au fil de l'eau en France (roue à aube, turbines) ; des projets éoliens sont à l'étude et devraient voir le jour d'ici 2 à 3 ans²⁴ mais aucun n'est encore actif.²⁵

Les petites villes sont particulièrement intéressées par l'ACC. Une enquête APVF/Enedis de décembre 2022²⁶ a interrogé 240 villes de 2500 à 25 000 habitants : **42% d'entre elles ont un projet d'autoconsommation collective** sur leur territoire. Pour celles ayant répondu non, les raisons évoquées sont le **manque d'information** (27%), le manque de **financement** (26%) et le manque d'**accompagnement technique** (21%). L'enquête souligne la nécessité du **recours à des acteurs extérieurs comme des entreprises ou des bureaux d'études** pour aider les collectivités à surmonter les difficultés juridiques et administratives (61% des collectivités ont fait appel à un bureau d'études pour leur projet, la complexité administrative étant de très loin la 1^{ère} difficulté mentionnée). À souligner : **plus de 90% des collectivités sont satisfaites ou très satisfaites du projet réalisé.**

En 2023, 60% des projets d'ACC étaient portés par des collectivités territoriales et environ 15% par des bailleurs sociaux, mais de plus en plus d'entreprises s'y intéressent.

Des universités se lancent dans l'ACC. La première centrale PV en ACC, de 195 kWc, a été inaugurée par l'**Université Grenoble Alpes en mars 2023** - financée pour un montant de 300 000 euros par une combinaison de fonds propres d'investissements patrimoniaux Grenoble INP, UGA, la Région Auvergne-Rhône-Alpes, Grenoble Alpes Métropole et le Carnot Énergies du Futur. L'excédent produit durant les week-ends et les vacances scolaires servira à alimenter les talons de consommation des autres bâtiments de Grenoble INP - UGA situés à proximité. Un projet similaire sera déployé en 2023 sur le campus de Saint-Martin d'Hères, à 6 km environ du bâtiment GreEn-ER, sur trois bâtiments.²⁷

23. Source

24. Enercoop attend le lancement de projets éoliens en ACC pour 2025.

25. Ces chiffres sont tirés des statistiques d'Enedis, juillet 2023

26. Source

27. Source

2. UN MARCHÉ SE DÉVELOPPE POUR L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

2.1 DE MEILLEURES PERSPECTIVES DE RENTABILITÉ POUR LES PROJETS D'ACC

Le contexte est beaucoup plus favorable pour permettre la rentabilité des projets d'autoconsommation collective :

- **Le compteur Linky, succès industriel, est un prérequis à l'ACC.** Contrairement à la France, dans certains Etats européens les compteurs intelligents sont à la charge de l'autoconsommateur. Ainsi, l'investissement de départ se limite généralement aux panneaux solaires, or les systèmes de production photovoltaïques sont aujourd'hui beaucoup plus rentables, avec une amélioration significative du rendement des panneaux ainsi qu'une baisse drastique de leur coût en 15 ans ;
- **On commence à voir émerger des offres de panneaux PV d'occasion à des prix beaucoup plus intéressants.** Par exemple, Envie2E Aquitaine est une usine de recyclage basée à Saint-Loubès qui teste les panneaux avant **recyclage**. Les panneaux proches des performances de départ sont revendus à bas prix : un panneau de 200 Wc est ainsi vendu 50-60 € (prix en novembre 2022). L'offre est ouverte aux particuliers, professionnels et collectivités. Une commune girondine leur a ainsi passé commande pour déployer des centrales photovoltaïques d'occasion sur ses bâtiments publics²⁸ ;
- Les investissements dans des capacités de production peuvent parfois être considérés comme une donnée exogène au CAPEX, par exemple, **si on part de moyens de production existants, ou si l'installation des PV est en réponse à une obligation réglementaire** (décret tertiaire, loi pour l'accélération des EnR) et que toute l'énergie produite ne peut être consommée en autoconsommation individuelle. Certains porteurs de projets interrogés ont confirmé que l'investissement dans les PV n'était pas toujours intégré à 100% comme une charge d'investissement dans le calcul de rentabilité de leurs opérations ;
- **La hausse des tarifs de l'électricité pour les collectivités et les entreprises** rend l'autoconsommation en général plus attractive. En outre, le tarif de vente du surplus en autoconsommation est dégressif en fonction de la puissance installée, ce qui rend plus intéressant de revendre son surplus à ses voisins plutôt qu'à son fournisseur.

28. Source

Les acteurs interrogés ont formulé plusieurs recommandations pour optimiser la rentabilité de l'opération :

- **Maximiser le taux d'autoconsommation** est la condition citée par l'ensemble des acteurs interrogés. Pour le producteur, elle permet d'accroître la rentabilité de son actif. Maximiser l'autoconsommation pour l'opération d'ACC au global nécessite de synchroniser les usages avec la production pour minimiser le surplus collectif revendu à un fournisseur d'énergie ;
- **La taille des projets** est souvent mentionnée comme un critère important pour atteindre une rentabilité intéressante : il s'agit pour les producteurs de dimensionner l'installation au maximum de leur capacité de production, surtout sur les sites dotés d'un potentiel de production intéressant (gisement solaire par exemple). Elle peut aussi permettre d'augmenter le taux d'autoproduction pour baisser les factures d'énergie des consommateurs ;
- Les projets qui concernent **le secteur résidentiel** sont généralement perçus comme beaucoup plus difficiles à monter et à rentabiliser. Ils nécessitent plus de temps de formation et d'animation et de rechercher un nombre plus élevé de participants stables sur le long terme. En revanche, il peut être intéressant d'**intégrer des particuliers dont le profil de charge peut être complémentaire** à celui d'entreprises ou bâtiments publics pour maximiser le taux d'autoconsommation ;
- **La professionnalisation et l'acquisition de compétences** pour gérer ces projets est un enjeu important : les acteurs interrogés soulignent la nécessité d'être accompagné par des professionnels et des partenaires compétents car le montage et la gestion d'une opération d'ACC est administrativement complexe. Il faut aussi anticiper son fonctionnement dans la durée (20 ans minimum) ;
- **La fiabilité du système de facturation** des fournisseurs est aussi un point fréquemment remonté par les porteurs de projets. L'accès à l'information du fournisseur est donc capital ;
- Enogrid, Engie, EDF et Enercoop constatent **la difficulté à rentabiliser une batterie**. Sur le projet Harmon'yeu accompagné par Engie, la batterie et l'energy management system qui avaient été mis en place pour permettre au projet de rester viable sans subventions ont été déposés.

L'importance d'une configuration optimale de la clé de répartition²⁹

Alors que l'objectif est de minimiser le surplus, il faut éviter d'avoir une clé de répartition dite « statique » qui attribue un coefficient fixe à chaque consommateur tout au long de l'année, sans tenir compte des variations selon les profils.

Il y a ensuite deux possibilités :

- **Dynamique par défaut** : calculée par le GRD, au prorata de la consommation de chacun sur des plages de 30 minutes, et qui permet d'optimiser l'autoconsommation de chacun. Cela est pertinent d'un point de vue énergétique mais pas forcément pour la répartition de la valeur ;
- **Clé de répartition dynamique personnalisée** : elle peut attribuer des priorités selon différents objectifs (par exemple, donner la priorité aux consommateurs qui payent le plus cher leur électricité, ou pour une collectivité, donner la priorité à ses propres bâtiments et mettre en second le partage à des tiers). Il faut alors communiquer chaque mois les coefficients au GRD.

Enedis a aussi mis au point depuis la seconde moitié de 2023 sa clé de répartition « full dynamique » : les valeurs des coefficients de répartition sont différentes pour la production de chacun des producteurs de l'opération. Ce modèle est plus adapté pour les opérations d'ACC complexes car comptant des producteurs ayant des politiques de vente distinctes.

La clé de configuration optimale économiquement dépend de beaucoup de facteurs (prix de rachat, prix de vente du fournisseur...) et un conseil professionnel est recommandé.

Une récente étude³⁰ a établi qu'il est financièrement plus intéressant de recourir à la clé de répartition dynamique personnalisée **selon la situation fiscale, en misant sur la copropriété**. Dans le cas de l'étude qui couvre l'autoconsommation d'un parc technologique de 4 bâtiments, le bâtiment 1 pourvu de panneaux PV ne paye pas le TURPE ni la TICFE (l'exonération étant possible par une autoconsommation maximale), et la copropriété avec le bâtiment 2 a aussi permis à ce dernier d'être exempté du TICFE. La clé de répartition dynamique personnalisée montre de meilleures économies grâce à ces avantages fiscaux, si la répartition alloue l'électricité produite en priorité vers le bâtiment 1 pour la consommation, utilisant le surplus pour le bâtiment 2, puis pour les 2 autres bâtiments.



2.2 DE NOUVEAUX ACTEURS POUR ACCOMPAGNER LES PROJETS ET DÉMOCRATISER L'ACC

La nécessité d'accompagner les opérations d'ACC, depuis la conception du projet jusqu'à leur gestion en fonctionnement a favorisé l'émergence de nouveaux services et l'apparition de nouveaux acteurs.

On peut citer **Enogrid**, créée en 2018 dans l'optique de massifier l'ACC sur tout le territoire français. L'entreprise fournit des services de conseil et **accompagne** les porteurs de projet pour la création de la PMO, le recrutement des participants, les échanges avec le GRD et le choix de la clé de répartition optimale (voir plus bas). Leur logiciel **EnoLab** permet d'effectuer des simulations et modélisations pour réaliser l'étude d'un projet d'ACC. Le coût de la prestation dépend de la taille de l'opération et commence à quelques centaines d'euros. Avec la multiplication des projets, les **services proposés deviennent aussi plus compétitifs** : ainsi, Enogrid peut aujourd'hui proposer l'accompagnement d'opérations de **très petite envergure**, compensées par d'autres opérations plus rémunératrices.

Une fois l'opération lancée, le logiciel **EnoPower** est un outil complet facilitant la gestion du projet d'ACC. L'outil rend les données de comptage envoyées par le GRD plus facilement interprétables, gère la répartition de la production, ainsi que les entrées et sorties des participants ; il peut effectuer des analyses

économiques plus poussées, fournir les différentes informations nécessaires selon le profil des participants via une session dédiée par typologie d'acteur (PMO, consommateurs, producteur(s)), et faciliter l'interface avec Enedis.

Enogrid propose en parallèle des formations en partenariat avec des organismes de formation agréés et destinées à tous types d'acteurs (syndicats d'énergie et collectivités, bailleurs...) pour leur permettre de maîtriser les questions techniques, fiscales et économiques de l'autoconsommation collective.

Créée également en 2018, **SerenySun** propose aussi un accompagnement sur les opérations d'ACC, des études de faisabilité jusqu'à la gestion de l'opération.

La startup ENRYK s'adresse aux producteurs EnR en leur offrant une gestion complète des outils de production et en valorisant la production sous forme d'ACC pour une meilleure rentabilité. L'entreprise gère à la fois les contrats et l'opération d'ACC en elle-même. Cette approche servicielle des opérations d'ACC vise à permettre à un large nombre de consommateurs qui n'auraient pas l'expertise ou les ressources nécessaires pour développer des projets d'ACC de consommer de l'énergie renouvelable et produite localement.

2.3 DES FOURNISSEURS ET ÉNERGÉTIENS ÉTOFFENT LEUR OFFRE DÉDIÉE À L'ACC

Aujourd'hui, **certains fournisseurs d'énergie proposent une offre clé en main** incluant sur un même projet la réalisation des études techniques et de faisabilité, la consultation des entreprises, la modélisation de l'opération et le plan d'affaire, l'accompagnement juridique, administratif et pour la contractualisation avec le GRD, ainsi qu'un support au démarrage et pendant le projet.

C'est le cas d'**Enercoop** qui propose par ailleurs d'être Personne Morale Organisatrice déléguée (voire PMO sur les opérations où ils sont producteurs), responsable d'équilibre (garantissant l'équilibre en temps réel entre l'électricité produite et l'électricité consommée), acheteur du surplus et bien sûr fournisseur du complément (l'allo-consommation). La coopérative peut enfin être **(co)-investisseur** dans certains projets.

Des fournisseurs développent aussi des **outils dédiés à l'ACC et un service d'accompagnement**. EDF propose aux entreprises et collectivités territoriales l'offre **Communitiz** avec une plateforme numérique accessible aux gestionnaires, producteurs et consommateurs d'une opération d'ACC pour le suivi de la production et de la consommation, une aide à la gestion administrative et financière, le pilotage et la répartition de la production entre les participants... ainsi qu'un accompagnement dédié par ses conseillers. On peut aussi citer la plateforme Elo.coop d'Enercoop.

L'énergéticien **elmy** propose quant à lui un modèle intégré : sur une opération d'ACC, elmy peut être à la fois producteur d'énergie renouvelable, fournisseur du complément, responsable d'équilibre, et dispose en tant qu'**agrégateur** de toutes les compétences pour valoriser le surplus de production sur le marché de l'électricité. L'entreprise propose des contrats d'achat de surplus y compris pour des installations de petite puissance et peut aussi **co-investir ou être tiers investisseur** dans les actifs.

29. Source : Entretien avec Haulogie et J. Coignard, Energy Communities: Sharing Resources on the Distribution Grid, p. 20
30. Source

2.4 DES MODÈLES D'AFFAIRES ALTERNATIFS

- Pour les acteurs n'ayant pas la possibilité d'investir dans des actifs de production, le **tiers-investissement** permet une prise en charge de la totalité du coût de la centrale photovoltaïque (matériel et travaux) par un investisseur. Pour exemple, **elmy** propose de financer intégralement l'installation, puis le client (collectivité ou acteur privé) peut **bénéficier de la production autoconsommée à un prix connu en amont et fixe, apportant de la visibilité sur le long terme**. Le surplus peut être intégré dans l'opération d'ACC.
- Pour les centrales de production d'énergie renouvelable dépassant la limite des 3 MWc, il est possible de suivre une **logique d'hybridation** : Enercoop développe par exemple des centrales solaires d'une puissance allant jusqu'à 6 MWc sur des sols artificialisés ou pollués, et la production est partagée entre valorisation locale en ACC et injection du surplus sur le réseau de distribution.
- Certains acteurs se saisissent enfin de l'opportunité d'un projet d'ACC pour adresser la précarité énergétique. Outre les projets portés notamment par les bailleurs sociaux, Enercoop propose notamment des « dons d'énergie » : les clients comme les producteurs d'énergie renouvelable peuvent faire des dons de kWh (micro-dons sur facture ou don de tout ou partie du surplus d'une opération d'autoconsommation) qui sont ensuite valorisés auprès d'associations locales qui agissent sur le territoire. Les associations peuvent aussi agir sur les consommations d'énergie via la performance globale ou l'achat de biens d'équipements moins énergivores, grâce au fonds de dotation énergie solidaire d'Enercoop.

La micro-hydraulique en ACC : une importante source d'économies pour une quasi autonomie énergétique.

Si la quasi-totalité des projets sont du photovoltaïque, la microhydraulique offre des perspectives très intéressantes d'autonomie énergétique et de rentabilité.

La mairie de **Muttersholtz** (Bas-Rhin) injectait la totalité de sa production hydraulique dans le réseau. En 2022, elle a dû renouveler son contrat avec son fournisseur d'électricité avec un prix du kWh passant de 7cts à 25cts, pour un surcoût d'environ 25 000€ par an. En optant pour l'autoconsommation collective, elle alimente aujourd'hui 18 points de consommation (10 éclairages publics et 8 bâtiments communaux) en opération patrimoniale, **couvrant 95% de sa consommation annuelle pour des économies estimées à environ 43 000 € par an**³¹. Coût de l'investissement pour ce projet : 10 000 €, vite rentabilisé !

La commune de **Dun-sur-Meuse**³² en Lorraine a également relancé en 2020 sa petite centrale hydraulique qui peut produire jusqu'à 600 kWh quand les 3 turbines entrent en fonctionnement³³. L'ACC alimente ses bâtiments, son éclairage public, et depuis janvier 2023, les particuliers et commerces qui souhaitent bénéficier d'une électricité produite localement à un tarif attractif (en juillet 2023, alors que le prix moyen du kWh est de 0,14€ HT, les consommateurs ne paient à la commune que 0,08€/kWh). Près de 100% de la consommation de la commune est couverte, avec plus de 100 points de consommation. L'intégration d'une centaine de nouveaux consommateurs a permis de faire passer le surplus de 90% à 70%. La commune souhaite maintenant proposer cette énergie renouvelable locale à tous les acteurs du territoire.

Les contrats H16, qui ouvrent le droit à un complément de rémunération ou à une revente en obligation d'achat pour le surplus, ne sont pas compatibles avec l'autoconsommation collective, comme c'est le cas des contrats S21 pour le photovoltaïque. Pour le rachat du surplus en ACC, il faut donc passer par un acheteur de surplus privé avec un tarif négocié. En contrepartie, il est donc possible de recevoir une aide publique pour la construction d'une installation hydraulique.

31. Source
32. Source
33. Source

3. LES SOLUTIONS SMART GRIDS : DES CLÉS POUR DÉPLOYER L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

3.1 LES COMPTEURS INTELLIGENTS

La disponibilité de smart meters évolués est la brique essentielle pour permettre le développement de l'autoconsommation collective. La France est sur ce point l'un des pays européens les plus avancés.

Lors des entretiens, l'entreprise allemande Coneva, qui développe des plateformes SAAS et des gestionnaires d'énergie pour les communautés d'énergie, a évoqué sa difficulté à mener des projets en Royaume-Uni du fait d'un surcoût de 500€ pour chaque consommateur qu'il faut équiper d'un système de comptage adapté.

Dans l'enquête du projet IElectric, le compteur évolué est par ailleurs perçu comme le dispositif de loin le plus essentiel pour permettre de développer des communautés d'énergie.

L'étude mentionnait aussi parmi les principaux intérêts des participants l'accès à des outils numériques pour maîtriser sa consommation d'énergie et piloter les équipements du domicile, ce que les smart meters type Linky permettent également de faire.³⁴

Linky permet de proposer plusieurs services qui peuvent inciter les consommateurs à agir sur leur consommation et à potentiellement maximiser le taux d'autoconsommation de l'opération :

- Un suivi à plusieurs pas de temps de la production et de la consommation de l'opération ;
- Un pilotage des équipements, type déclencher le chauffage ou la recharge d'un véhicule électrique aux heures où la production solaire est la plus élevée, soit en transmettant les données de consommation et de production via la TIC du compteur (avec ajout d'un gestionnaire d'énergie qui opère le pilotage automatique), soit en fonction de certaines plages horaires prédéfinies (via la grille fournisseur, quand celui-ci propose une offre tarifaire adaptée) ;
- Une comparaison avec les participants de l'opération, à condition que la PMO réalise des simulations sur la base des courbes de charge remontées quotidiennement (ou une fois par mois via les calculs d'Enedis) ;
- Linky permet aussi de développer différents services énergétiques pour suivre et analyser plus finement sa consommation d'énergie.

En France, la quasi-totalité des projets fonctionnent uniquement avec le compteur Linky, qui offre des solutions de suivi et de modulation des consommations suffisantes, d'autant plus pour les projets où la production est assez peu importante (la majorité des cas) et où il est facile d'autoconsommer la totalité de ce qui est produit.

Pour exemple, sur les opérations d'ACC suivies par Enercoop, **près de 100% de l'électricité produite par les panneaux solaires est consommée localement**, sans batterie ni EMS. Cette production couvre en moyenne 15% de la consommation des participants.

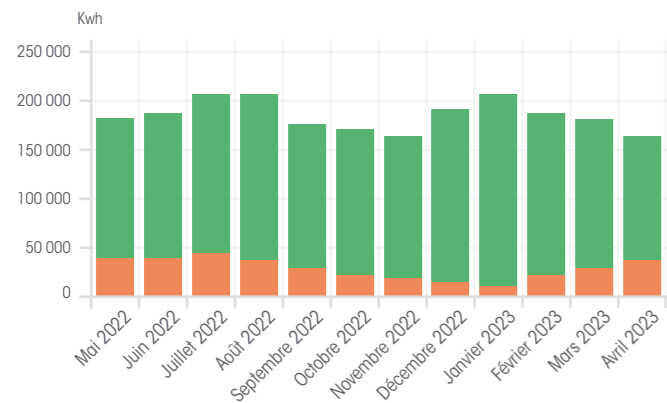
Sur les opérations suivies par Enogrid, le taux d'autoconsommation moyen est de 80% sans stockage ou solution de pilotage.

34. IElectric, Qualitative SRA of the IElectric use cases and Solutions, juin 2022

3.2 EMS, STOCKAGE ET AUTRES LEVIERS POUR MAXIMISER L'AUTOCONSOMMATION : QUELLES SOLUTIONS POUR QUELS TYPES DE PROJETS ?

LA CONSOMMATION

PROFIL



BILAN



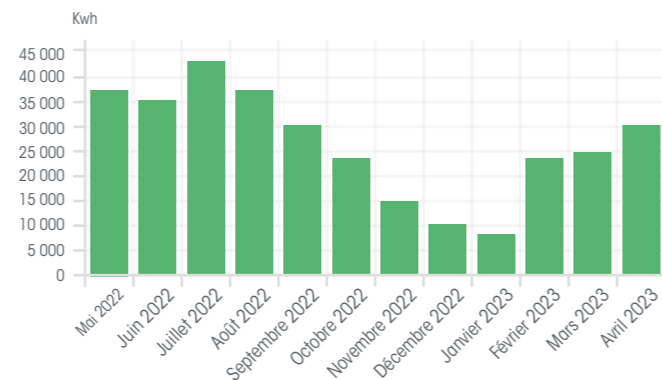
Parc solaire de Pousse-Pisse

Les solutions type Energy Management System (EMS), associées ou non à des batteries, sont parfois utilisées notamment pour maximiser l'autoconsommation, mais aussi pour éviter des problèmes de congestion et de stabilité du réseau³⁵, notamment pour des projets avec des puissances installées assez importantes. Ces solutions sont surtout utilisées dans le cadre de démonstrateurs et projets de recherche avec des financements publics importants, français ou européens.

La question d'un EMS dédié à la communauté d'énergie se pose dans le cas où il y a une batterie mise en commun pour l'opération d'ACC, afin d'optimiser son utilisation.

LA PRODUCTION

PROFIL



BILAN



Pour exemple, dans le cadre du projet IElectrix³⁶ coordonné par Enedis avec 16 partenaires et financé par la Commission européenne, la communauté énergétique ökoEnergieland, dans une zone rurale à l'est de l'Autriche, a testé la flexibilité de la demande pour des clients résidentiels et commerciaux, avec 30 kWc de panneaux solaires, un système de stockage par batterie installé dans un collège agricole et l'équipement des participants en solutions « smart home » (éclairage intelligent, pilotage de pompes à chaleur, chauffe-eau, chauffage...) avec une solution globale de suivi, de prévision et de pilotage de l'énergie produite et consommée.

Le profil de flexibilité des participants a été établi pour estimer le volume de flexibilité qui pourrait être attendu des participants, puis les consommateurs ont été sollicités sur cette base pour participer à un programme de maîtrise de la demande d'énergie basé sur des signaux de prix. Le taux d'autoconsommation et l'indépendance énergétique de la communauté ont été améliorés, tout comme la résilience du réseau local.

Parmi les enseignements du projet : la nécessité d'une communication claire et régulière sur les bénéfices pour les participants (réduction de la facture d'énergie et contribution à la transition énergétique) et l'importance de déployer des solutions techniques rapides et faciles à installer (de type Plug and Play) avec une maintenance minimum requise.

L'un des enseignements des cinq démonstrateurs d'IElectrix est cependant la difficulté à rentabiliser la batterie. Par ailleurs, une enquête effectuée auprès de l'ensemble des participants en juin 2022 révèle que le compteur évolué est perçu comme le dispositif de loin le plus essentiel pour permettre de développer des communautés d'énergie. L'étude mentionne aussi parmi les principaux intérêts des participants l'accès à des outils numériques pour maîtriser sa consommation d'énergie et piloter les équipements du domicile, ce que les smart meters type Linky permettent déjà de faire.³⁷

On peut aussi évoquer une expérimentation innovante dans les Hauts-de-France qui combine mobilité électrique et autoconsommation collective. Le projet Groupee 4.0 est mené par le bailleur social Partenord Habitat, l'école des Arts et Métiers, Enedis et EDF, et financé par l'ADEME et la Région Hauts-de-France. En plus d'une production photovoltaïque en autoconsommation, le projet a mis à disposition des locataires un service d'autopartage avec un véhicule électrique et une borne de recharge bidirectionnelle permettant à la batterie du véhicule de stocker de l'énergie en fonction de la production des PV et de la restituer en fonction des besoins du bâtiment et des logements participants.

Le choix d'intégrer un service d'autopartage doté de la technologie « véhicule-to-grid » est issu des différents scénarios testés par la plateforme EPMLAB des Arts et Métiers de Lille.

Celle-ci a en effet permis de réaliser une modélisation dynamique d'un jumeau numérique pour tester de nombreux scénarios intégrant de nouveaux usages au démonstrateur. Le scénario retenu visait à optimiser l'autoconsommation collective, la réduction des charges d'électricité des logements et la baisse des émissions de gaz à effet de serre.

Lancé fin 2020, le projet a d'abord mis en place l'autoconsommation collective pour couvrir les besoins des parties communes des immeubles d'habitation, avec une installation photovoltaïque de 16 kWc. Le service d'autopartage a été proposé aux résidents à des conditions tarifaires modérées à partir de 2021. La recharge bidirectionnelle (V2G) a été activée en octobre 2022, puis 6 foyers ont intégré l'opération en janvier 2023.

Dans cette configuration, un scénario intégrant au maximum 10 foyers et l'autopartage du véhicule électrique avec le mode V2G prévoit une autoconsommation annuelle de 60%, incluant une augmentation de 20% grâce au dispositif V2G. Ce taux peut sembler bas, mais il s'explique en raison du faible nombre de participants. L'autoproduction (la part de la consommation des participants couverte par la production des PV de l'opération) est quant à elle de 40%, ce qui permet une réduction de la facture électrique globale du démonstrateur de 28%.

Pour atteindre un taux proche de 100% d'autoconsommation, il faudrait augmenter le nombre de participants, même si cela implique de baisser le taux d'autoproduction de chaque participant. À noter que la clé de répartition donne la priorité aux parties communes, puis au véhicule, l'énergie restante étant redistribuée aux locataires. Concernant la rentabilité du projet, elle est estimée à 23 ans sans subventions, et à 12 ans grâce aux financements publics obtenus.

Il faut aussi noter que l'empreinte carbone de l'installation est couverte en 11 ans. Le service de mobilité électrique en auto-partage notamment divise par 10 les émissions de CO2 pour les parcours en ville (et par 32 le coût du km).

Parmi les difficultés évoquées par les chercheurs de Campus Arts et Métiers de Lille interrogés, le recrutement et l'implication des locataires a nécessité une communication importante et soutenue du bailleur et de ses partenaires.

35. Voir par exemple Garella, Sousa, Pinson, "Provision of flexibility services through energy communities", 2019 ou le bilan du projet IElectrix | 36. Source

37. IElectrix, Qualitative SRA of the IElectrix use cases and Solutions, juin 2022



Malgré un tarif attractif pour l'autopartage, plusieurs freins n'avaient pas été correctement anticipés : certains locataires n'avaient pas le permis, d'autres pas accès au parking, de plus la taille du véhicule en autopartage compatible avec le V2G (LEAF) le rendait plus difficile à garer. Plus largement, certains locataires préféreraient conserver leur véhicule ou n'étaient pas encore prêts à utiliser un véhicule électrique en autopartage.

Par ailleurs, il n'est pas possible administrativement de réinjecter directement l'énergie du véhicule dans les parties communes incluses dans l'opération d'ACC. Il a fallu créer un raccordement extérieur pour permettre le V2G, ce qui a généré un surcoût et une complexité supplémentaire non identifiée au départ.

Malgré les défis à surmonter, des expérimentations incluant la mobilité électrique sont particulièrement pertinentes pour donner un double usage à la batterie du véhicule et optimiser à la fois l'impact environnemental et le taux d'autoconsommation de l'opération d'autoconsommation collective.

Il est intéressant de discuter ces projets avec les gestionnaires de réseau, car le V2G peut potentiellement apporter aussi des services de flexibilité au réseau électrique : support de la fréquence, réglage de la tension et de l'énergie réactive, contrôle dynamique de la puissance appelée pour limiter la pointe électrique, charge/décharge pilotée en fonction du prix de l'électricité sur les marchés.

Si la rentabilité peut être présente dans le cas de l'autoconsommation individuelle grâce à la baisse du coût des batteries et à la difficulté de limiter le surplus sans système de stockage, il n'en va pas de même pour l'autoconsommation collective.

Dans les projets étudiés, rares sont ceux en France équipés d'un tel système. Par ailleurs, dans le cadre du projet Harmon'Yeu développé par Engie l'exl'ACC avec 23 logements et 5 producteurs particuliers sur l'île d'Yeu (85), en intégrant une batterie et un EMS.

Sur les trois années de test, le taux d'autoproduction moyen était de 19 % et 96 % de la production solaire était autoconsommée, avec des économies moyennes sur facture de 40 % pour les producteurs et de 10 à 15 % pour les consommateurs. Cependant, l'analyse des résultats a révélé que la batterie ne permettait de faire progresser le taux d'autoconsommation que d'un point.

Il a finalement été décidé par les porteurs de projet de retirer la batterie et l'EMS pour que le projet puisse devenir autonome : les producteurs ont racheté à Engie les panneaux solaires et l'objectif est aujourd'hui d'intégrer de nouveaux participants. Par ailleurs, concernant les EMS, il peut être plus simple de laisser les participants s'équiper individuellement que de gérer une solution au niveau global.

Mettre en place un EMS global pour toute l'opération suppose que tous les participants soient équipés d'équipements compatibles entre eux. Le contrôle est plus simple dans le cadre d'une ACC patrimoniale où une seule entité gère le contrôle de l'ensemble des points de soutirage.

Un EMS peut cependant se justifier dans le cas où il y a des moyens de stockage mis en commun, afin d'optimiser son utilisation.

On peut ainsi citer le projet **RESPONSE**, mené sur la métropole de Dijon. Il compte 3 opérations distinctes d'auto-consommation collectives qui intègrent ou pas des dispositifs de stockage. L'objectif validé avec la Commission Européenne étant de tester le pilotage de dispositifs de stockage innovants afin de maximiser les taux d'autoconsommation et limiter les réinjections sur le réseau électrique.

- La première opération qui concerne 24 bâtiments de la ville de Dijon (dont 3 sont équipés de moyen de production) impliquant l'installation de batteries de **stockage seconde vie** à hauteur de 510 kWh à piloter et à installer sur l'école Buffon ;

- La seconde opération sur Grand Dijon Habitat couvre 350 logements, sans stockage. En revanche, une **opération de V2G** est menée au siège de Grand Dijon Habitat, le bailleur ayant mis à disposition une vingtaine de véhicules compatibles. 4 bornes pilotables sont au cœur du projet, avec pour objectif de baser ce pilotage sur les profils de consommation résidentielle des 24 bâtiments, et des profils de production de bâtiments de l'opération complète de Dijon Métropole. L'extrapolation des résultats de pilotage sur le siège permet d'estimer l'impact du V2G sur une opération d'ACC ;

- La troisième opération concerne un bailleur social sur 250 logements (Orvitis), avec un bâtiment devant être équipé d'un outil de production - des études sont en cours pour l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture et les balustrades. **Un système de stockage thermique** par changement de phase est associé, à cas d'usage différents : l'été, pour stocker l'excédent de production PV sous forme de chaleur pour production d'eau chaude sanitaire (afin d'optimiser le taux d'auto-consommation de l'opération) ; l'hiver pour limiter les pointes et faire descendre la puissance de souscription à l'abonnement.

Le pilotage se fera à distance à Paris, via un Super EMS, qui enverra les consignes aux instances de stockage.

3.3 PERTINENCE D'UNE BATTERIE COLLECTIVE ACC

Une étude de 2021³⁸ a examiné la pertinence des solutions de stockage dans le secteur résidentiel en se basant sur la plateforme SMACH, simulant l'activité humaine et la consommation des ménages selon des critères très précis : âge, catégorie socio-professionnelle, base de données issues de l'enquête « Time Uses Surveys » réalisée en France entre 2009 et 2010. La plateforme SMACH croise ces données avec d'autres, relatives à la localisation (ici, La Rochelle), les caractéristiques du bâtiment, la puissance nominale du chauffage, la température extérieure et intérieure, etc. L'étude simule ensuite les échanges contractuels portés par un tiers avec **une résidence de 100 ménages dans une opération d'ACC. La moitié des foyers est équipée de panneaux PV.**

L'étude compare trois opérations d'ACC dans ce contexte :

- L'une utilisant des **batteries individuelles** (stockant 14 kWh maximum et chargeant/déchargeant 5kW) bénéficiant aux ménages équipés de PV ;
- Une autre avec une **batterie collective** d'une capacité de stockage 700 kWh (soit la somme des capacités des batteries individuelles), et de charge/décharge de 250 kW à laquelle tous les ménages bénéficient ;

- Une ACC témoin (**sans moyen de stockage**).

Afin de répartir l'énergie issue de la batterie collective, le tiers définit une politique de répartition de la décharge : fixe, proportionnelle (basée sur les besoins de chaque foyer) ou compétitive (électricité mise aux enchères pour les ménages sur un marché régulé).

L'étude montre que :

- **L'autoconsommation est maximisée par l'utilisation des batteries.**
- **Pour une même puissance de charge/décharge et capacité agrégée, le taux d'autoconsommation dans la résidence est plus élevé avec une batterie collective plutôt qu'avec des batteries individuelles**, peu importe la politique de répartition de l'énergie produite. L'autoconsommation des ménages équipés en PV reste la même, que la batterie soit individuelle ou collective.
- **La batterie collective a été plus sollicitée que les batteries individuelles agrégées.** Elle est donc potentiellement plus rapidement rentabilisée.

38. Jérémy Albouys-Perrois, Nicolas Sabouret, Yvon Haradji, Mathieu Schumann, Benoit Charrier, Quentin Reynaud, François Sempé, Christian Inard, Multi-agent simulation of collective self-consumption: Impacts of storage systems and large-scale energy exchanges, Energy and Buildings, Volume 254, 2022.

L'étude compte quelques limites. Elle ne prend pas en compte les coûts liés à l'acquisition, l'installation, l'opération et la maintenance de la batterie (individuelle et collective). Sont soulevés quelques points de vigilance :

- L'introduction d'une batterie collective, qui permet de bénéficier d'une plus grande part de l'électricité produite localement dans tout le collectif, **doit favoriser une répartition proportionnelle de sa décharge** en fonction des besoins plutôt que sur une approche basée sur un marché. 3 variables doivent être prises en compte : la possession de moyens de production et leur amortissement, les besoins et les revenus. Cela permet de placer les foyers les plus précaires en priorité en termes de consommation, et **d'inciter à une décharge moindre vers les foyers bénéficiant déjà de moyens de production et d'autoconsommation suffisante**.

- **Les coûts d'opération de la batterie collective pourraient être fixés par un algorithme déterminant automatiquement la charge ou la décharge selon les besoins de chaque foyer.** Les coûts d'opération de la batterie ne doivent pas être un frein à l'autoconsommation des ménages sans moyen de production.

- La plateforme SMACH ne prend pas en compte les nouveaux usages du bâtiment et du numérique (**télétravail**) qui impactent les données de consommation, car elle exploite une base de données pré-pandémie.

La batterie permet en ce sens, avec un algorithme approprié, de répondre aux besoins des foyers les plus « nécessaires », en plus de maximiser l'autoconsommation.

4. LEVER LES OBSTACLES AU DÉPLOIEMENT DE L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

L'ACC ne peut se déployer uniquement sur la base de bonne volonté des acteurs et d'un but politique des collectivités. En effet, l'indépendance d'un territoire et des acteurs peuvent amener à des situations d'optimum locaux, mais pas forcément au niveau global en raison d'enjeux d'intégration de différents marchés, non traités de façon exhaustive dans cette partie.

4.1 LES PRINCIPAUX FREINS À LEVER

- Un premier obstacle à lever est la **méconnaissance du dispositif** et les besoins importants en termes de **formation et d'accompagnement**, autant pour la conception et le montage du projet que pour l'animation de l'opération. La difficulté d'impliquer les consommateurs dans l'opération est aussi mentionnée comme un problème récurrent. Quant aux développeurs de projets d'énergie renouvelable, beaucoup n'ont pas connaissance de la possibilité et des avantages à revendre en ACC une partie de leur production.
- **Autre enjeu : fiabiliser la facturation de l'électricité délivrée par les fournisseurs d'énergie du complément.** La part auto-consommée est parfois mal prise en compte par les fournisseurs et l'auto-consommateur peut ainsi être facturé deux fois pour cette part et avoir des difficultés à obtenir une régularisation. L'adaptation du système de facturation des fournisseurs nécessite en effet des investissements lourds qui ne peuvent être rentabilisés vu le volume actuel des projets. Il est cependant important de garantir l'exactitude de la facturation pour préserver la confiance des participants. De plus, l'évolution de la législation pourrait faire apparaître des sanctions en cas de non-respect d'adaptation de la facturation par le fournisseur. Certains fournisseurs dont EDF ont mis en place des actions pour assurer une facturation fiable, elle-même facilitée par une bonne information en amont du fournisseur (entrée d'un client dans une opération d'ACC, clé de répartition...).
- **L'éolien est confronté à des défis spécifiques** à cause du temps beaucoup plus long de développement des projets et pour trouver son modèle économique. Les projets éoliens nécessitent des investissements bien plus élevés (les éoliennes récentes ont une puissance rarement inférieure à 2 MW et le coût est d'environ un million d'euro par MW de puissance installée). Aujourd'hui, pour sécuriser leur projet, les producteurs peuvent s'orienter vers des utility PPA qui permettent d'obtenir des garanties d'un acheteur sur le long terme. Passer à un modèle d'ACC est complexe alors que les acteurs financiers ne sont pas encore expérimentés sur le sujet. **Il pourrait être intéressant d'aller vers des systèmes hybrides avec une**

partie vendue en ACC (dans la limite des 3 MW) et l'autre en Utility PPA. Il y a toutefois un surcoût lié au raccordement : il faudra 2 points de livraison, l'un pour l'éolienne en ACC, et l'un autre pour le reste du parc éolien.

- **La stabilité des aides et de la réglementation dans le temps** ou une plus grande visibilité sur ses évolutions futures est aussi un élément important mentionné par les acteurs interrogés. Cette stabilité permet notamment de sécuriser le financement des opérations. Avec le contrat en obligation d'achat (OA) notamment, l'Etat a mis en place un dispositif qui sécurise les revenus des producteurs et permet d'offrir des garanties aux financeurs. Il est important de maintenir ce dispositif. On peut aussi imaginer étendre ce mécanisme de soutien à toutes les nouvelles opérations en ACC. Ces **garanties apportées aux financeurs** sont d'autant plus importantes que les projets n'ont souvent pas pour objectif premier un retour sur investissement rapide, privilégiant des objectifs de transition et d'indépendance énergétique, de solidarité, ou encore des prix stables à long terme et une plus grande résilience.
- Simplifier la gestion administrative et la contractualisation ont été mentionnés par plusieurs acteurs interrogés, tout comme la trop grande complexité de la PMO et la nécessité d'une professionnalisation des acteurs qui gèrent les opérations. D'où l'apparition de nouveaux acteurs qui proposent d'accompagner la PMO voire de jouer le rôle de PMO déléguée.
- Pour permettre aux consommateurs de mieux adapter leur consommation, il est nécessaire de leur donner accès à une interface d'information qui intègre l'ensemble des consommations électriques et puisse lui signaler par exemple à quelles périodes et à partir de quels seuils il devient plus intéressant de décaler sa consommation la nuit en tarif réduit, plutôt qu'en journée pour maximiser son autoconsommation solaire. En ACC, les calculs sont effectués toutes les 30 minutes sans report, à moins qu'il y ait une solution de stockage.



LE PÉRIMÈTRE GÉOGRAPHIQUE ET LA PUISSANCE MAXIMALE EN QUESTION

- **L'élargissement du périmètre des opérations** (2 km) est demandé notamment par des porteurs de projets éoliens. France Energie Eolienne propose ainsi d'étendre automatiquement le périmètre géographique à 20 km au-delà de 2 MWc de puissance installée, et d'instaurer un périmètre tenant compte des limites administratives des communes pour les englober entièrement³⁹.
- **Un arrêté du 7 octobre 2023 autorise l'extension jusqu'à 10 km en périurbain et 20 km en zone rurale. La PMO devra tout de même faire une demande de dérogation. Des limitations de périmètre géographique et de puissance sont à conserver : elles sont pertinentes pour conserver le caractère local de l'ACC, valeur fondamentale pour l'engagement des membres dans une ACC, de nature à faciliter l'acceptabilité et le développement local des ENR, justifiant un soutien des pouvoirs publics.**
- Si un périmètre géographique plus large peut faciliter le développement de nouveaux projets, **l'ancrage territorial, la proximité géographique et le rôle du collectif** apparaissent en effet comme des composantes essentielles pour développer le rôle des "consom'acteurs" dans les opérations d'ACC, agir sur la maîtrise de la demande d'énergie et l'acceptabilité des projets EnR (qui est favorisée par le fait que les acteurs locaux bénéficient prioritairement des centrales de production implantées à proximité de chez eux). Ces opérations peuvent s'insérer dans des schémas de cohérence territoriale. Les sollicitations du réseau sont mieux anticipées, et cela pourrait inciter les fournisseurs à adapter leurs offres et services. Pour favoriser le développement de nouveaux projets, **les GRD pourraient notamment intégrer dans leur planification réseau les projets potentiels d'autoconsommation**. Cela permettrait aussi de mieux planifier les demandes de raccordement.
- Concernant la **puissance**, elle semble suffisante à l'heure actuelle pour répondre à la quasi-totalité des projets. Une puissance de 3 MW permet déjà des projets solaires importants, du petit éolien ou de la petite hydraulique. Pour mieux répondre aux besoins de gros consommateurs d'électricité (comme les industriels), il existe d'autres modèles comme les Power Purchase Agreement.

39. Source : Le Journal de l'Eolien, 01/04

4.2 FORMATION ET ANIMATION : DEUX ENJEUX CLÉS

Toutes les opérations d'autoconsommation collective nécessitent une **formation** des porteurs de projets, une **phase d'ac-culturation** pour changer les usages et une **phase d'animation** pour susciter l'engagement.

Réussir le lancement de l'opération

Pour lancer une opération d'autoconsommation, il sera nécessaire a minima de faire une demande de **raccordement** au réseau, de créer la **personne morale organisatrice** (PMO) en charge de l'opération, de **signer une convention d'autoconsommation collective** entre la PMO et le GRD et de mettre en place un système de **contractualisation et de facturation** entre producteurs et consommateurs.

Si l'opération implique des particuliers, il faudra prévoir **un temps (et un coût) d'animation** dans l'étude économique du projet, et dans tous les cas, une **formation** des porteurs de projets et des personnes qui intégreront la PMO est fortement recommandée. La formation peut s'adresser aussi bien à des particuliers qu'à des collectivités ou acteurs privés, et porter sur les aspects techniques, économiques, juridiques et contractuels, sur la fiscalité et la facturation, mais aussi sur le fonctionnement d'une opération, sur les missions de la PMO et l'animation du collectif. Différents acteurs proposent des formations dédiées : syndicat d'énergie (pour les collectivités), Enercoop, Enogrid...

À noter que les formations sont généralement payantes, mais que la plupart sont éligibles au compte personnel de formation.

Certains acteurs peuvent en outre jouer un rôle important pour accompagner le lancement des projets : **acteurs publics (collectivités, SEM...), associations** (ALEC, Energie Partagée...), **GRD, acteurs privés** (Enogrid, Enercoop...). Ils permettent d'épauler les porteurs de projets pour impulser la dynamique du groupe, sécuriser le financement du projet, stabiliser les relations contractuelles, animer l'opération, etc.

40. PUCA, Émergence de l'autoconsommation collective d'électricité en France : modèles et perspectives, nov. 2022, p. 70 à 72

Accompagner la PMO

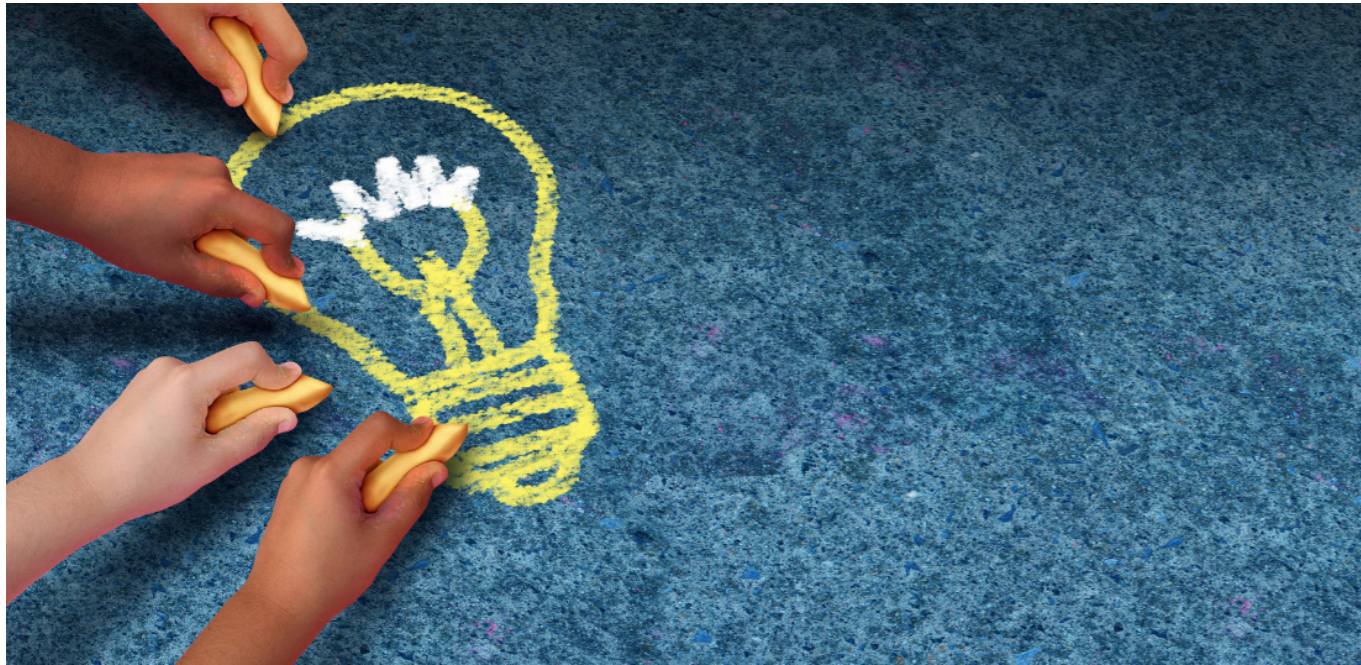
La mission de la PMO est d'assurer l'interface entre le gestionnaire de réseau et les participants : fournir la liste des participants au GR, fournir les clés de répartition... La gestion de ces données est complexe, c'est pourquoi beaucoup d'opérations sont accompagnées par un bureau d'étude ou autre prestataire à même de gérer les données et leur transmission pour le compte de la PMO, de faire l'interface avec le GRD et de s'occuper de la répartition des flux autoconsommés entre les consommateurs⁴⁰.

La loi et la réglementation ne prévoient pas d'autres missions pour la PMO. Il est cependant possible de lui confier d'autres missions, tant que ces activités ne la mettent pas en dépendance vis-à-vis de l'un des participants : la PMO doit tous les représenter sans en avantager certains.

La facturation est la responsabilité des producteurs, qui sont les fournisseurs d'énergie des consommateurs pour la partie autoconsommée collectivement. Les producteurs peuvent utiliser des outils de facturation mis à disposition par la PMO, si cette dernière choisit de fournir ce service. En revanche, il n'apparaît pas possible que la PMO soit le prestataire des producteurs pour la facturation, ce qui la mettrait en situation de dépendance vis-à-vis de ceux-ci.

Les acteurs publics sont dans l'obligation de gérer eux-mêmes la facturation en raison des règles de comptabilité publique. L'internalisation de cette activité peut leur demander un temps d'apprentissage coûteux et/ou un coût d'investissement. Comme mentionné plus haut, faciliter la compréhension des données de consommation pour simplifier la facturation est un enjeu important pour réduire les coûts liés à la gestion de l'opération.

Concernant le volet « **animation** » qui recouvre la constitution autant que l'entretien du collectif (producteurs, consommateurs, instances de pilotage), **le temps dédié varie beaucoup, notamment en fonction du profil des participants et des ambitions du projet** pour donner un rôle plus actif aux consommateurs et développer des actions autour de la maîtrise de la demande d'énergie : analyse des flux de consommation et sensibilisation, formation « d'ambassadeurs » parmi les consom'acteurs, ateliers collectifs, réponse aux questions des participants... Il peut aussi être nécessaire de recruter de nouveaux consommateurs en cas de sortie de l'un d'eux ou de l'ajout d'un producteur.



En cas de recours à un prestataire externe, pour modérer ces coûts d'animation, **une collectivité territoriale peut faire adhérer à l'opération un acteur qui pourra prendre en charge cette activité, comme une Agence locale de l'énergie et du climat ou une association** comme Energie Partagée qui peut mener des actions de sensibilisation⁴¹. Enedis a également mis en place des interlocuteurs dédiés dans chaque région pour répondre aux questions des porteurs de projets.

Toutefois, **internaliser ces compétences de gestion et d'animation** peut permettre de bénéficier d'économies d'échelle en massifiant ou en mutualisant les opérations. Pour évaluer la pertinence économique d'une opération d'autoconsommation collective, il est important de **tenir compte de ces coûts d'animation et charges de fonctionnement**. Il apparaît d'autant plus important de réussir à mener des projets avec de plus grandes capacités de production, d'autant plus s'il est possible d'obtenir des subventions pour les dépenses d'investissement.

L'ACC patrimoniale permet de limiter les coûts d'animation. Pour les opérations impliquant des particuliers, il est nécessaire de mener des actions d'acculturation aux enjeux énergétiques et d'accompagnement pour expliquer le projet et modifier les comportements de consommation.

Faire perdurer l'opération dans le temps

Tous les projets doivent être bâtis au cas par cas, selon le territoire et le profil des participants. Il faut aussi anticiper leur **caractère évolutif** pour pouvoir s'adapter au départ ou à l'arrivée de consommateurs et de producteurs.

Il est souvent intéressant d'avoir des **profils de consommation complémentaires** pour équilibrer l'opération (par exemple, entreprises et bâtiments tertiaires consommant en journée la semaine et particuliers consommant en journée le week-end), mais cela nécessite une certaine coordination pour sécuriser les projets à long terme.

Il faut alors **mobiliser et coordonner** des acteurs venant d'horizons souvent divers, mais aussi développer la capacité de ces acteurs à s'auto organiser et à s'informer sur les questions énergétiques. Plusieurs prérequis sont ici essentiels : la simplicité du projet, la confiance dans les porteurs de projets, la formation des participants, la forme de gouvernance démocratique qui donne un pouvoir de décision aux membres, et une **stratégie d'animation du collectif, d'où l'importance d'un ancrage local de ces opérations**.

Les **collectivités territoriales ont un rôle central à jouer pour garantir la confiance des participants comme celle des partenaires institutionnels**, pour sécuriser le projet sur les plans juridique, technique et économique, pour faciliter le financement du projet (subventions comme emprunts bancaires), et pour mettre à disposition du foncier (qu'elles peuvent ainsi valoriser en participant à l'opération d'autoconsommation, en percevant des **redevances d'occupation des toitures et pour mettre en valeur leur engagement dans la transition énergétique**).

5. INNOVER POUR DÉVELOPPER L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

5.1 LES INNOVATIONS SOCIALES

Les projets d'autoconsommation collective gagnent à inclure une dimension sociale avec une participation plus active des auto-consommateurs, à l'image des **coopératives d'énergie citoyennes** impliquant des bénévoles et des actionnaires locaux.

Ainsi, dans une enquête publiée en mars 2023 par Energie Partagée, qui suit 300 projets collectifs et « citoyens » de production d'énergie renouvelable en France, ces projets sont décrits comme « **un centre de formation et de conversion aux métiers de la transition énergétique** »⁴² : 90% des bénévoles et 73% des actionnaires locaux de projets ont acquis ou renforcé leurs connaissances techniques sur les énergies renouvelables ; 86% des bénévoles déclarent avoir renforcé aussi d'autres compétences (finances, juridique, communication, travail en équipe, animation de réunion, gestion de projet...) et 66% des bénévoles indiquent que **leur implication dans un projet citoyen leur a donné envie de s'orienter ou se réorienter vers les métiers de la transition énergétique**.

Par ailleurs 66% des bénévoles et actionnaires d'un projet local indiquent mieux comprendre les enjeux de la transition énergétique et **61% déclarent avoir réduit leur consommation** suite à leur engagement dans un projet.

Entretenir la dynamique collective

Pour entretenir une dynamique collective sur le long terme, en plus des ateliers de sensibilisation, certains projets s'appuient sur des **personnes relais**, bénévoles ou non : des participants désignés comme « ambassadeurs », des gardiens d'immeuble ou des responsables de sites, pour être au plus proche des autoconsommateurs.

C'est par exemple le cas du projet de **Pas-de-Calais habitat** lancé en 2018 à Saint-Martin Boulogne et qui ambitionne à terme de concerner les 40 000 logements gérés par le bailleur social : des **locataires ambassadeurs** organisent périodiquement des ateliers d'information, **les gardiens ont été formés pour recruter les locataires et suivre l'opération au quotidien, une association de quartier connue des habitants a été impliquée**, et au bout du compte, **95% des locataires ont adhéré à l'opération** (70% se sont impliqués dans les activités) **avec des économies allant de 30 à 45% sur leur facture**, contribuant efficacement à réduire la précarité énergétique⁴³. Le taux d'autoconsommation est de 87% grâce à l'adaptation des comportements d'une partie des locataires. Le processus de recrutement est systématisé : le gardien vient proposer une adhésion au nouveau locataire quelques jours après son arrivée.

Pour **les bailleurs sociaux, il s'agit d'améliorer la qualité de vie de leurs locataires et la relation au quotidien**, grâce à une meilleure maîtrise de leurs charges, ainsi qu'à un accompagnement pour les aider à optimiser leur consommation d'énergie et l'utilisation de l'énergie solaire locale. Pas-de-Calais Habitat a ainsi constaté une baisse des réclamations et une gestion quotidienne facilitée grâce à davantage d'échanges avec les locataires. L'ACC est souvent un moyen de renforcer le **lien entre une collectivité territoriale et ses administrés**, d'autant plus qu'il est difficile pour des projets initiés par des citoyens d'émerger sans un soutien de la collectivité.

De nombreux projets de recherche sont en cours sur la dimension sociale des communautés d'énergie. Le G2Elab de l'Université Grenoble Alpes développe par exemple de nouvelles interfaces utilisateurs pour tenter d'améliorer la compréhension des données énergétiques, que ce soit au niveau individuel ou au sein du groupe.

41. Ibid, p.71

42. Energie Partagée, *L'énergie citoyenne, qu'est-ce que ça change ?*, mars 2023

43. *Entretien avec Jérôme Capelle*, BePositive, 11 septembre 2020 ; PUCA, Émergence de l'autoconsommation collective d'électricité en France, p.205 à 2017



MAÎTRISER LES BESOINS SUPPLÉMENTAIRES INDUITS PAR L'ÉCONOMIE RÉALISÉE PAR L'ACC : UNE OPPORTUNITÉ POUR LE TERRITOIRE

Les économies monétaires réalisées suite à une meilleure maîtrise de la consommation d'électricité peuvent conduire à une augmentation de la consommation globale, engendrant une production supplémentaire, et donc à une augmentation globale des besoins en énergie (un effet « rebond » au sens économique et psychologique). Par exemple, si une collectivité est PMO d'une opération d'ACC, elle devient **plus attractive pour le développement d'entreprises** qui bénéficient d'une électricité à moindre coût, contribuant à un regain d'activité industriel qui n'est pas sans besoin énergétique. Le succès holistique de l'ACC en termes de contrainte réseau dépend donc, dans une certaine mesure, de la politique des collectivités pour capter ce besoin supplémentaire en maintenant l'effort de maîtrise de consommation par les participants. Cela peut s'effectuer sous forme de système de **récompense pour maintenir la dynamique collective**.

Par exemple, lorsque l'ACC est à l'initiative de particuliers dans une démarche citoyenne, certains fournisseurs d'énergie peuvent initier un système de points. En limitant la part d'électricité alloconsommée, certains ménages peuvent recevoir des points proportionnels à l'effort d'économie d'électricité. Ces points peuvent être donnés aux plus précaires énergétiquement (principe de dons d'énergie d'Enecoop) ou transformés en bons d'achat dans des entreprises partenaires locales, transformant ainsi la réduction en gain.

Dès lors, il y a certes un risque d'augmentation de consommation d'énergie globale localement par une hausse de la demande et donc de production auprès des entreprises citées, mais en pratique, la récompense proposée n'a pas à être « productiviste » et peut s'insérer dans un **cercle vertueux de bonnes pratiques** (bons pour l'utilisation de transports décarbonés, coupe-file dans un musée local...), surtout si une collectivité est impliquée, dans un souci de revitalisation des centre-bourgs par exemple. En outre, ce système de récompense a pour mérite de faire perdurer l'impact psychologique bénéfique des consommateurs en ACC vis-à-vis de l'économie d'énergie réalisée, et de garantir une meilleure accoutumance sur le long terme.

Mettre en place de tels dispositifs permet donc de pérenniser l'ACC comme bénéfique pour le consommateur, les entreprises et le territoire revitalisé.



5.2 ALIGNER PRODUCTION ET CONSOMMATION : UN LEVIER D'ACCROISSEMENT DE LA FLEXIBILITÉ

Beaucoup de projets d'autoconsommation collective ne visent pas uniquement une production locale d'énergie renouvelable, mais cherchent aussi à inciter les participants à prendre une part plus active dans la transition énergétique. De nombreuses études pointent le potentiel souvent sous-exploité des communautés d'énergie pour développer la maîtrise de la demande d'énergie et surtout la flexibilité⁴⁴.

En France, une étude du PUCA publiée en novembre 2022 et qui analyse les opérations d'ACC existantes remarque : « l'efficacité énergétique est un élément commun très présent dans l'ensemble des opérations d'ACC que nous avons pu étudier, (...) principalement identifiée et promue (notamment par les bilans ou factures adressés aux autoconsommateurs) comme une action de déplacement de consommation, et ce afin de maximiser le taux d'autoconsommation de l'opération. (...) Cela s'explique en général par la correspondance entre structurer une opération et produire et consommer de l'énergie locale »⁴⁵. L'étude mentionne aussi le **potentiel de ces opérations pour faire prendre conscience du rôle du réseau de distribution qui sécurise l'alimentation en énergie et améliorer la connaissance du fonctionnement du système électrique**, tout en soulignant les efforts de sensibilisation nécessaires sur la durée pour maintenir cette dynamique.

- Une opération d'ACC est une occasion de réaliser des diagnostics de performance énergétique globale, d'évaluer les gisements d'économie d'énergie et l'opportunité de piloter certaines consommations, de mobiliser les participants autour de projets de réduction de la consommation énergétique et de repenser le mix énergétique local. Cela suppose cependant que des actions spécifiques soient menées et que la dynamique soit entretenue.
- Dans la conception même des projets, le schéma de production doit intégrer pleinement la modélisation de la consommation, que l'énergie soit consommée à 100% localement ou que l'on cherche à tirer au maximum parti d'un gisement important d'énergie solaire pour couvrir davantage que les besoins de la communauté d'énergie. **Les retours d'expérience montrent que les membres de communautés d'énergie cherchent à adapter leur consommation pour la faire coïncider à la production renouvelable locale.**
- Dans la vision européenne des communautés d'énergie, ces dernières ont pour vocation non seulement d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, mais aussi d'amener une réflexion globale des participants sur la manière dont l'énergie est produite et consommée localement.
- Il ne s'agit pas seulement d'améliorer l'acceptabilité des projets d'énergie renouvelables en en faisant prioritairement bénéficier les acteurs locaux, mais aussi d'inciter les consommateurs à prendre une part plus active dans la transition énergétique et d'accroître la flexibilité des usages et la maîtrise de la consommation d'énergie⁴⁶.

44. Voir par exemple : Garella, Sousa, Pinson, "Provision of flexibility services through energy communities", 2019 ou "Energy communities as demand-side innovators? Assessing the potential of European cases to reduce demand and foster flexibility", nov. 2022 ; Jonathan Coignard, "Energy Communities: Sharing Resources on the Distribution Grid", Octobre 2022

45. PUCA, Émergence de l'autoconsommation collective d'électricité en France : modèles et perspectives, nov. 2022, p.75

46. Source



ALIGNER PRODUCTION ET CONSOMMATION : L'ACC AU COEUR DE LA FLEXIBILITÉ

Plus la puissance installée est importante, plus il peut être avantageux d'agir sur les **assets flexibles de l'opération à défaut d'ajouter des consommateurs pour absorber toute la production localement**. Par exemple, le tarif de rachat du surplus passe de 0,13 à 0,08€/kWh quand la puissance installée est supérieure à 9kWc (chiffres de décembre 2023), tandis qu'un producteur peut espérer revendre en ACC à un prix inférieur ou égal au tarif réglementé TTC, soit 0,23€ pour un compteur 6kVa option base (prix duquel il faudra déduire le TURPE et autres taxes).

Les **gestionnaires d'énergie et autres EMS peuvent automatiser le pilotage des équipements** sans nécessiter davantage d'implication des « consommateurs ». Cela peut être une solution dans le cas d'opérations avec un turnover important des participants (ex : résidence étudiante) où il peut être intéressant d'avoir un système de pilotage géré par la PMO sans implication des consommateurs (qu'il faudrait former à nouveau). **Or, on a vu que ces solutions ont un coût et il faut vérifier au préalable qu'il y a suffisamment d'équipements dont on peut décaler la consommation automatiquement, sans gêne pour le consommateur**. Il faut ainsi répertorier les assets flexibles (en prévoyant une mise à jour régulière) pour déterminer ce qui est activable. **Lors des entretiens, Enogrid et Enercoop ont par ailleurs témoigné que les participants adaptaient sensiblement leurs usages pour optimiser leur autoconsommation**, bien qu'une phase d'apprentissage et d'accompagnement soit nécessaire en amont.

En plus de l'accès aux courbes de production et de consommation des participants fournies par Enedis, **des solutions simples et accessibles peuvent être mises en place pour inciter les participants à consommer au bon moment : par exemple, une application ou l'envoi de SMS signalant aux membres de la communauté la disponibilité de la production solaire**. Les consommateurs équipés d'un véhicule électrique peuvent par ailleurs être incités à programmer la recharge de leur véhicule aux heures de production solaire. Il faut cependant être vigilant sur le risque de confusion pour les consommateurs dû à la multiplicité des signaux de pilotage (ou aux signaux contradictoires) entre GRD, les différents signaux tarifaires, et la communication au sein de l'ACC.

5.3 LES INNOVATIONS CONTRACTUELLES ET JURIDIQUES

Une explicitation du statut des autoconsommateurs au regard de la loi existante pour les inciter à y jouer un rôle plus actif est nécessaire. Cette transparence assure les mêmes droits et garanties qu'aux consommateurs classiques, notamment vis-à-vis de la facturation par le fournisseur et de l'accès à l'information. **Il s'agit d'identifier facilement le prix du kWh et la quantité livrée**. Or en l'absence de dispositions claires, une grande latitude d'action est offerte aux porteurs de projet. La qualité et la clarté des informations transmises aux autoconsommateurs pourraient par ailleurs résoudre une partie des litiges liés à la facturation et améliorer la compréhension des flux.

Par ailleurs, dans une opération d'ACC, les consommateurs peuvent ne jouer aucun rôle dans la gouvernance de l'opération. Ainsi, ils sont assimilés à un « site de consommation » : ce n'est pas la personne physique mais son PRM/PDL⁴⁷ qui matérialise son appartenance à l'opération. Cela ne facilite pas l'accès à la gouvernance de l'opération et l'appartenance à la PMO. Dans les « communautés d'énergie », si on souhaite aller au-delà qu'un simple partage d'énergie, il faudrait préciser davantage le rôle et le statut des consommateurs.

Vu le coût potentiellement nécessaire à la gestion et à l'animation d'une communauté d'énergie, afin de développer l'ACC sans trop la subventionner, il serait intéressant de proposer des schémas de contractualisation établissant des liens privilégiés entre les collectivités porteuses du projet et des acteurs pouvant jouer ce rôle d'animation.

La rémunération de la flexibilité comme service rendu par les communautés d'énergie pourrait contribuer à la rentabilité économique de l'ACC (voire d'une batterie ou d'une solution de pilotage des consommations d'énergie). L'équité de traitement entre l'ensemble des consommateurs et des solutions technologiques doit être préservée ce qui est permis par les AO effacements et flexibilité des gestionnaires de réseaux.

Dans le cadre d'une opération d'ACC, la composante de gestion du tarif d'utilisation du réseau public d'électricité, ou TURPE, est majorée du fait des opérations supplémentaires réalisées par le GRD - calcul et allocation des flux notamment. Un TURPE « spécifique » optionnel est proposé mais rarement applicable car il faut que tous les participants soient situés en aval d'un même poste de distribution publique. Ce TURPE spécifique concerne la com-

posante soutirage avec une différenciation tarifaire favorisant la part autoconsommée par rapport à la part alloconsommée (provenant du fournisseur d'énergie de complément). L'objectif est d'encourager à réduire la sollicitation du réseau haute tension HTA qui alimente le poste de distribution public : **faciliter le recours au TURPE spécifique** qui permet une tarification plus favorable de l'électricité autoconsommée par rapport à l'électricité provenant du fournisseur de complément serait une motivation supplémentaire pour maximiser le taux d'autoconsommation et pourrait être avantageux économiquement pour les participants.

Dans l'entretien avec L2EP Lille sur un projet d'ACC en habitat social incluant un véhicule en autopartage, une des difficultés rencontrées a été l'impossibilité de mettre en place un système « **vehicule-to-building** » car la réglementation ne permet pas de réinjecter l'énergie produite directement dans les parties communes. Il a donc fallu créer un raccordement extérieur avec un point de comptage dédié pour permettre d'utiliser la technologie V2G, avec un surcoût non négligeable. Il pourrait être intéressant de permettre des dérogations pour ces projets qui sont vertueux socialement, économiquement et environnementalement, donnant accès à la mobilité électrique et partagée à des foyers précaires et permettant d'optimiser le taux d'autoconsommation sans ajout d'une batterie stationnaire supplémentaire. A ce propos, les Communautés d'Énergie Citoyennes prévues par l'UE intègrent justement les dimensions efficacité énergétique, services liés à la recharge des VE et « autres services énergétiques »⁴⁸. La transposition est donc à surveiller.

Dans l'entretien avec Loïc Blanc d'Enercoop Midi-Pyrénées, celui-ci propose que l'État offre un **bonus aux opérations avec une puissance installée plus élevée**. Cela pourrait favoriser les opérations de plus grande dimension. Si des puissances importantes peuvent contribuer à rentabiliser le pilotage des assets flexibles et/ou une batterie, l'argument d'Enercoop est ici surtout de promouvoir l'ACC comme une contribution à une forme de « **péréquation** » **énergétique** en exploitant au maximum de leur capacité les gisements solaires là où ils se trouvent pour alimenter les autres régions, sans nécessairement chercher à limiter le surplus (et donc sans nécessairement viser la meilleure rentabilité des projets).

Une prime à l'investissement dédiée à l'ACC pourrait être intégrée dans les AAP des territoires.

47. Point Référence Mesure, identifiant unique à 14 chiffres du point de comptage utilisé pour repérer le Point de Livraison entre Enedis et les autres acteurs / Point de Livraison précisé dans le Contrat Unique, le Contrat d'Accès au RPD ou le CAE

48. Code de l'énergie – Titre Communautés d'énergie - Article L292-2



LE CAS DU LOGEMENT SOCIAL

La complexité législative d'une part et organisationnelle d'autre part peuvent démobiliser respectivement les bailleurs et les locataires.

- La répercussion des coûts d'investissement dans les charges a été sujet de débats parlementaires. De nombreuses parties prenantes de projets d'ACC sont confrontées à une évolution du cadre réglementaire permettant au bailleur de répercuter dans les charges l'investissement des panneaux - désormais illégal, alors que certains bailleurs se sont engagés dans une opération en amont. L'ACC se voit donc menacée chez les bailleurs sociaux, malgré l'opportunité sociale qu'elle présente. Des compensations sont donc à prévoir. Par exemple, cette complexité s'ajoute aux coûts élevés de gestion des données par l'activité de PMO du bailleur social (qui a la possibilité d'internaliser cette activité) : faciliter l'investissement pour un **EMS permettrait donc des gains substantiels en cas de gisements de flexibilités importants** en facilitant la compréhension des données de consommation pour le bailleur.

En parallèle, les politiques publiques sont orientées vers un investissement massif de rénovation des bâtiments. Les 1er résultats de RESPONSE montrent qu'il pourrait être pertinent de profiter des opérations de rénovation globale soutenue par les pouvoirs publics pour faciliter la mise en place de panneaux solaires et de solutions innovantes (autoconsommation collective, EMS ou thermostats intelligents dans les logements, V2G) pour optimiser la flexibilité des bâtiments et rendre les habitants acteurs du système énergétique local. Ces 1ers résultats sont à confirmer à l'occasion de la phase de monitoring du projet qui démarrera mi-2024.

- Du côté du locataire, il existe des cas où l'implication du consommateur dans l'ACC est réduite au minimum dans le secteur résidentiel, amenuisant l'argument de démocratisation de la production d'énergie. Par exemple, l'organisme d'HLM peut être une PMO s'il participe à l'opération d'ACC. Le cadre juridique diffère dans ce cas : le bailleur n'a pas besoin de recueillir l'avis, ni l'accord des locataires sur la mise en œuvre de l'opération d'ACC⁴⁹ - il doit seulement les en informer. Le locataire peut refuser dans « un délai raisonnable » de participer à l'opération, et peut s'en retirer, mais le caractère uniquement tacite de l'accord peut diminuer le sentiment d'appartenance au projet. Il faut noter que les dépenses d'entretien des panneaux photovoltaïques, ou plus largement « des travaux d'économie d'énergie » sont des charges récupérables facturées auprès des locataires⁵⁰ : il est possible que certains consommateurs se sentent lésés (par exemple, si le travail de pédagogie et de formation à l'ACC s'est fait bien avant la signature d'un nouveau bail et que le locataire n'a pas pu en bénéficier).

Dans un souci de lutte contre la précarité énergétique, la possibilité (non implémentée) de **déroger collectivement** à la liste des charges récupérables reste un point de vigilance. En effet, pour l'instant, c'est individuellement que les locataires peuvent se retirer du projet s'ils l'expriment explicitement⁵¹. Différencier les locataires sur la base de leurs revenus ou sur le prix qu'ils payent en termes d'électricité pour les exonérer des charges peut en effet être difficile à mettre en œuvre, à moins de faire appel aux dons d'énergie (comme avec Enercoop) pour permettre une solidarité concrète au sein du bâtiment, ou en **utilisant une clé de répartition dynamique personnalisée donnant la priorité aux consommateurs les plus précaires**.

Il est donc nécessaire de repenser les structures de gouvernance de l'activité, et de clarifier les relations financières entre le bailleur social et les locataires.

49. Article L. 315-2-1 du Code de l'Énergie

50. Décret n° 82-955 du 9 novembre 1982

51. Plassat, P. (2023, June 8). Autoconsommation et logement social : Des opportunités à saisir ?. SEBANVOCATS.

5.4 INNOVATIONS DU MARCHÉ PERMETTANT DE CONSOLIDER LE RÔLE DE L'ACC DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA FLEXIBILITÉ

Certaines réglementations, selon l'ACER, permettraient un développement accru de l'ACC à des fins de facilitation de la flexibilité de la demande. Cela passe par une meilleure transposition de certaines réglementations européennes en accord avec le target model (modèle-cible).

Par exemple, les Services Systèmes Fréquence et le mécanisme d'ajustement en France ne sont pas ouverts aux CE alors qu'ils sont ouverts aux agrégateurs et industriels⁵². L'ACER donne pour exemple les Pays-Bas, qui ont ouvert les marchés des différentes réserves à ces petits acteurs.

À noter que

- La France va ouvrir son mécanisme d'ajustement en baissant les seuils de participation à 1MW minimum.
- Les Services Systèmes Fréquence sont déjà ouverts à de nombreux types d'agrégation (EDR mixtes).

L'insertion des CE dans le cadre actuel doit donc être évaluée en fonction de ses évolutions. Il convient donc d'évaluer le potentiel gisement qu'elles recèlent pour participer à l'équilibrage.

- Obtenir une telle éligibilité légale doit s'accompagner d'une **levée des restrictions relatives au processus de préqualification**⁵³ à la fourniture de services. Pour l'instant, il n'y a aucune capacité préqualifiée d'énergie provenant de CE en France. La préqualification existe du côté des Services Système, et pas sur le mécanisme d'ajustement.
- Ce processus garantit que les assets des CE sont en accord avec les critères techniques de RTE et que les services fournis sont supportés par le réseau. Réguler la durée du processus de préqualification est crucial : le manque de régulation en France crée une situation d'incertitude pour les CE, car même en étant éligibles, **elles ne sauraient pas quand elles pourront effectivement fournir leur services d'équilibre**, et certaines communautés ne sauraient attendre une période particulière pour offrir leur flexibilité - surtout dans un contexte où la rentabilité est recherchée rapidement. Or, la régulation

européenne « System operation regulation » fixe des délais dans le processus de préqualification définis par les GRT : 8 semaines après la réception de la candidature de la CE, le GRT doit confirmer le caractère complet ou non du dossier - si incomplet, en un mois le dossier doit être rendu. 3 mois après la confirmation, le GRT doit valider ou non la préqualification. **Cette préqualification doit se simplifier dans le cadre du Network Code pour la Demand Response.**

- Enfin, à la suite d'une éligibilité étendue aux CE si justifiée, il conviendrait d'évaluer le nombre de CE et leur activité sur le marché, pour s'assurer de leur participation active au développement de la flexibilité et permettre un usage des ressources optimal. La reconnaissance des CEC au niveau européen pourrait permettre une harmonisation des indicateurs utilisés à des fins d'évaluation.

Au niveau du réseau de distribution :

Le contexte de création de services de flexibilité au niveau local par l'ACC demande aussi des innovations au niveau du marché. L'articulation des flexibilités locales avec les signaux tarifaires censés refléter les besoins de tout le système demeure un sujet épineux, car un optimum économique local ne l'est pas nécessairement au niveau global.

Une intégration fluide du marché local de l'électricité/de flexibilité avec le marché de gros et corrélation importante sont donc cruciaux, comme il l'a été noté en Europe⁵⁴.

Les participants à l'ACC, en devenant fournisseurs de flexibilité, peuvent soulager les contraintes du réseau via leur responsable d'équilibre. Cette activation de la flexibilité demande une certaine intégration des marchés. Par exemple, dans le cas d'une clé de répartition dynamique de l'ACC, les transactions locales sont transposées via les responsables d'équilibre dans le marché de gros. Se pose alors la question de l'impact d'une activation de flexibilité chez un responsable d'équilibre A sur les engagements d'un responsable d'équilibre B - et donc de risques de déséquilibres sur le marché de gros.⁵⁵

52. ACER, Demand response and other distributed energy resources: what barriers are holding them back? Décembre 2023, p. 28

53. Ibid, p.56

54. De Mello, J. C. B. S., & Villar, J. (2023). Integrating flexibility and energy local markets with wholesale balancing responsibilities in the context of renewable energy communities. Energy, 282, 128853.

55. Ibid

6. LES COMMUNAUTÉS D'ÉNERGIE CITOYENNES ET RENOUVELABLES : UNE OPPORTUNITÉ RÉELLE POUR DÉVELOPPER L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE ET D'AUTRES SERVICES ÉNERGÉTIQUES AUX CONSOMMATEURS ?

Avec la transposition en cours des directives européennes RED II (2018) et marché intérieur de l'électricité (2019) qui contiennent les notions de « communauté d'énergie renouvelable » (CER) et de « communauté d'énergie citoyenne » (CEC), d'autres évolutions réglementaires sont en cours.

Contrairement à la plupart des pays européens, on a vu que la France avait déjà mis en œuvre les dispositions réglementaires nécessaires pour lancer des opérations d'autoconsommation collective, y compris sur un périmètre étendu à la moyenne tension.

Dans ce contexte, que peuvent apporter les textes européens ?

6.1 DEUX DIRECTIVES EUROPÉENNES EN COURS DE TRANSPOSITION

Les directives RED II (2018) et marché intérieur de l'électricité (2019) du Clean Energy Package fixent comme objectif la création de « communautés d'énergie » dans tous les États membres de l'UE, généralisant en Europe la possibilité de partager de l'énergie à l'échelle d'un bâtiment ou d'un périmètre plus ou moins étendu.

Les communautés d'énergie visent à :

- Fournir des avantages environnementaux, économiques ou sociaux aux membres ou actionnaires de ces communautés plutôt que de rechercher le profit ;
- Favoriser le développement des EnR en impliquant les citoyens, entreprises... ;
- Développer la maîtrise de la consommation d'énergie, la flexibilité, la sobriété énergétique, et les outils numériques pour le partage d'énergie ;

- Permettre à tous d'être acteur du système énergétique et garantir un accès non discriminatoire aux différents marchés de l'énergie, directement ou par agrégation.

La transposition en droit français est en cours. Plusieurs décrets d'application sont encore attendus à date (décembre 2023), mais l'ordonnance n°2021-236 du 3 mars 2021 a transposé certaines dispositions de ces directives, créant un nouveau titre du code de l'énergie intitulé « COMMUNAUTÉS D'ÉNERGIE ET INVESTISSEMENT PARTICIPATIF ».

[Le décret n° 2023-1287](#) du 26 décembre précise leurs conditions d'autonomie, le critère de proximité géographique (pour les CER), les modalités de départ d'une communauté et l'indemnisation des gestionnaires de réseau.

	Communauté d'énergie citoyenne (CEC)	Communauté d'énergie renouvelable (CER)
Activités communes	Elles peuvent : <ul style="list-style-type: none"> • Produire, stocker, consommer, accéder au marché et vendre de l'électricité • Partager en leur sein l'électricité qu'elles produisent 	
Type d'énergie	100% électricité	Multi-énergies renouvelables (biogaz / chaleur / électricité)
Autres activités et services possibles	<p>Elle peut être :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producteur / consommateur • Distributeur • Agrégateur • Fournisseur (achat d'électricité non produite par la communauté d'énergie pour revente à des clients dans ou hors de la communauté) <p>Elle peut aussi proposer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des services d'efficacité énergétique • Des services de recharge pour les VE « ou autres services énergétiques » (flex, agrégation...) 	<p>Elle peut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produire, consommer, stocker et vendre de l'énergie renouvelable, y compris par des contrats d'achat d'énergie renouvelable • Partager en son sein l'énergie renouvelable produite par les unités de production qu'elle détient • Accéder à tous les marchés de l'énergie pertinents, soit directement, soit par agrégation, d'une manière non discriminatoire
Participants / contrôle	Ouverte à n'importe quel type d'entité (mais le contrôle ne doit pas revenir à de grandes entreprises ou à des entreprises du secteur de l'énergie)	Ouverte aux citoyens, autorités locales et aux PME dont ce n'est pas l'activité principale (Les sociétés d'économies mixtes locales, les fonds d'entrepreneuriat social spécialisés dans l'investissement en capital dans les ENR, les sociétés ayant pour objet le développement des énergies renouvelables et bénéficiant de l'agrément « ESS »)
Responsable d'équilibre	Est responsable d'équilibre ou doit déléguer cette responsabilité	Non mentionné
Périmètre géographique	Pas de limite géographique (sauf pour l'ACC où ce sont à ce jour les dispositions existantes sur l'ACC qui s'appliquent)	Ses services sont « en faveur des territoires locaux ». Elle est contrôlée par des membres « se trouvant à proximité des projets EnR auxquels l'entité juridique a souscrit et qu'elle a élaborés » (Le critère de proximité géographique varie selon la nature de l'actionnaire/le membre ⁵⁶ : département (ou département limitrophe) pour une personne physique, association, ou entreprise, région pour la collectivité territoriale éponyme, commune ou communauté de commune pour la collectivité éponyme (ou limitrophe), département pour la collectivité éponyme (ou limitrophe))

56. Décret n° 2023-1287 du 26 décembre

6.2 QUE POURRAIENT APPORTER LES COMMUNAUTÉS D'ÉNERGIE DE NOUVEAU EN FRANCE ?

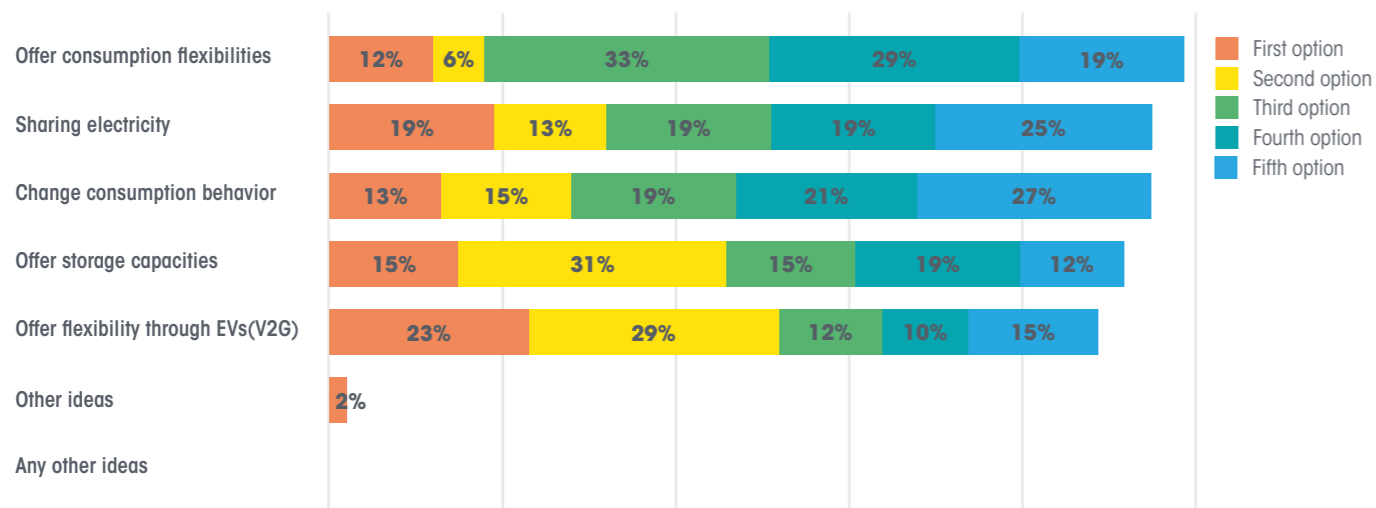
Dans la vision européenne des communautés d'énergie, ces dernières ont pour vocation non seulement d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, mais aussi d'amener une réflexion globale des participants sur la manière dont l'énergie est produite et consommée localement. Il s'agit d'améliorer l'acceptabilité des projets, et d'inciter les consommateurs à prendre une part plus active dans la transition énergétique et d'accroître la flexibilité des usages et la maîtrise de la consommation d'énergie⁵⁷.

Ainsi, les enquêtes réalisées auprès des participants à des projets européens de communautés d'énergie montrent que l'intérêt des consommateurs ne s'arrête pas au partage d'énergie renouvelable.

Quand l'enquête IElectric (juin 2022) a demandé aux consommateurs de quelle manière ils souhaitaient contribuer aux communautés d'énergie citoyenne, ils ont pour la plupart indiqué la modification de leur comportement de consommation, la flexibilité de leur consommation, et le partage de l'électricité. Les communautés d'énergie suscitent donc l'intérêt pour les solutions de maîtrise de la demande d'énergie et de flexibilité.

Ainsi, les enquêtes réalisées auprès des participants à des projets européens de communautés d'énergie montrent que l'intérêt des consommateurs ne s'arrête pas au partage d'énergie renouvelable.

IElectric - Motivations des consommateurs participant à une communauté d'énergie⁵⁸



Les communautés d'énergie renouvelables (CER) peuvent mener des projets multi-énergies, ce qui pourrait inciter les acteurs locaux à mener une réflexion plus globale sur le mix énergétique local. Mis à part ce point, les CER ne peuvent a priori pas faire autre chose que de l'ACC et le profil des par-

participants est plus restreint (les grandes entreprises en sont exclues). La loi du 10 mars 2023 sur l'accélération de la production d'EnR dispose que les communautés d'énergie renouvelable sont « autonomes »⁵⁹ selon le code de l'énergie : aucun actionnaire ne doit détenir plus de 25% du capital.

- À première vue, les **Communautés d'énergie citoyennes** (CEC) pourront initier une pluralité de projets et de services, mais le droit français permet déjà à une collectivité, une entreprise ou un groupe de citoyens d'entreprendre ce type de services. On retombe sur le régime de l'ACC quand les CEC souhaitent partager de l'énergie, et à ce jour, il n'y a pas d'avantages fiscaux, d'aides spécifiques ou d'autres formes d'incitations connus qui pourraient pousser un porteur de projet à opter pour la création d'une CEC s'il souhaite simplement faire de l'autoconsommation collective. En revanche, les communautés d'énergie citoyenne lancées par l'Union européenne intègrent bien les dimensions d'efficacité énergétique, de services liés à la recharge des VE et « autres services énergétiques »⁶⁰.
- En France, les **Coopératives d'énergie citoyennes**, via leur mouvement Energie partagée, peuvent déjà entreprendre des actions de production d'énergie renouvelable (dont du multi-énergies), d'efficacité énergétique, de sobriété, de conseil (environ ¼ de leur activité) elles sont plutôt tournées uniquement vers la production et l'autoconsommation d'énergie, et à plus de 80% à partir de solaire⁶¹. Leurs sociétaires peuvent être des entreprises, des collectivités locales ou des particuliers. Elles doivent aussi créer une structure morale pour mener leurs projets - souvent des sociétés coopératives d'intérêt collectif pour les projets solaires, plutôt des SAS avec une gouvernance coopérative dans l'éolien en raison du montant élevé des investissements nécessaires. Les projets peuvent avoir été initiés par des citoyens, des développeurs professionnels et/ou des collectivités. Dans les statuts, on peut inscrire un principe de lucrativité limitée et d'autres principes de l'ESS. Il existe déjà 300 projets sur ce modèle suivis en France par Energie Partagée.
- Les CEC pourraient tout de même faire émerger de nouveaux opérateurs énergétiques à l'échelle locale : outre l'ACC, elles peuvent en effet mener des opérations plus classiques de production et de fourniture d'énergie, y compris en revendant intégralement l'électricité hors de la « communauté ». Les directives prévoient aussi de développer les échanges d'énergie « pair à pair », soit un simple contrat passé entre deux parties ou via un intermédiaire pour échanger de l'électricité renouvelable – par exemple entre voisins, entre une entreprise et ses clients, entre deux habitations distantes appartenant à une même personne, etc.). Cela en est encore au stade du market design.

- La réforme du marché européen de 2023 va dans ce sens, car elle estime que les consommateurs finaux doivent avoir le droit de partager directement de l'énergie renouvelable sans créer de communauté d'énergie, réduisant encore les barrières et augmentant encore l'engagement du consommateur dans le système énergétique.
 - En attendant de voir comment la réglementation pourrait évoluer, dans leurs statuts, les PMO d'une opération d'ACC peuvent mentionner qu'elles pourraient évoluer dans le futur vers une Communauté d'énergie, leur permettant de mener d'autres projets que de l'autoconsommation collective.
- Si à date, les avantages n'apparaissent pas encore clairement, car il appartient au législateur de les définir, certains points méritent d'être suivis :
- Les CEC/CER pourraient obtenir une forme de reconnaissance, par exemple via une labellisation, qui pourrait leur offrir de la visibilité et potentiellement certains avantages ;
 - Elles pourraient éventuellement bénéficier d'un bonus dans les appels d'offre de la CRE qui ouvrent leurs projets au financement participatif ;
 - Les consommateurs en ACC, contrairement aux consommateurs en ACI, sont soumis au droit d'accise sur l'électricité autoconsommée, car l'électricité échangée est juridiquement considérée comme une vente d'énergie (et pas une économie d'énergie). La mention dans les textes de loi que, pour les CE, « l'objectif premier est de fournir des avantages environnementaux ou sociaux à ses actionnaires ou membres ou aux zones locales où elle opère, plutôt que des bénéfices financiers » pourrait permettre une exonération⁶² de cette taxe. Cela assurerait une entrée sur le marché plus juste face à des acteurs n'étant pas soumis à ces obligations ;
 - Elles pourraient être assimilées aux structures de l'ESS qui peuvent bénéficier d'aides et de financements spécifiques grâce à l'agrément « Entreprise solidaire d'utilité sociale » (ESUS) ;
 - Dans la directive européenne d'origine, il n'y a pas de limite géographique pour les CEC : le périmètre géographique de l'ACC pourrait potentiellement être modifié dans ce cadre ;
 - Les limites géographiques et capacitaires sont également en discussion dans le cadre de la révision du Market Design au niveau européen.

57. Source

58. Enquête IElectric juin 2022, p. 96

59. Article L292

Modifié par LOI n°2023-175 du 10 mars 2023 - art. 3

Une communauté énergétique citoyenne est une personne morale autonome, au sens de l'article 3 de l'annexe à la recommandation de la Commission du 6 mai 2003 concernant la définition des micro, petites et moyennes entreprises (2003/361/CE).

60. Code de l'énergie – Titre Communautés d'énergie - Article L292-2

61. Source

62. Consolidated text: Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast) (Text with EEA relevance)Text with EEA relevance



L'IMPACT DE LA RÉFORME DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ (EMD)

La révision en cours aura des conséquences importantes dans la définition du partage de l'énergie, compte tenu des visions différentes portées par les institutions et du trilogue engagé.

- Dans l'Electricity Directive révisée, la définition officielle est établie, mais le compromis obtenu à la hâte lors des négociations interinstitutionnelles permet une participation aux grandes entreprises au partage de l'énergie. En attendant le texte final, il ne semble pas figurer de précautions contraignantes pour éviter la discrimination des petits acteurs au marché comme les communautés d'énergie locales qui font de l'énergie partagée leur valeur ajoutée centrale.
- Par exemple, les obligations de garantie (notamment en termes de hedging) ne mentionnent pas de protection pour les CE au modèle plus fragile. Or, les communautés d'énergie qui fournissent de l'électricité à partir d'une production autonome d'énergie renouvelable, en particulier les coopératives, suivent un modèle non lucratif. Cela se traduit par des stratégies de couverture différentes, telles que la sécurisation de leur propre production pour leurs membres.

En raison de leur petite taille, les fournisseurs coopératifs éprouvent souvent des difficultés à financer les garanties nécessaires pour négocier sur les marchés de gros et à terme. Il y a donc un risque de barrière aux opérations des CE, mais aussi des ACC à dimension très locale.

Il reste encore à transposer, en France, pour une intégration fluide des CEC aux marchés de l'électricité et de services de flexibilité :

- Une analyse coût/bénéfice des charges réseau, des tarifs et taxes là où l'électricité est partagée ;
- Une participation transfrontalière.

La définition des Communautés citoyennes d'énergie n'incluant pas de critère de proximité, il revient à l'Etat membre de choisir une ouverture à la « participation transfrontalière »⁶³ à toute CEC. La dimension locale est préférable, mais certains projets peuvent en effet impliquer des participants de part et d'autre de la frontière nationale.

Dans le cadre des CEC se pose par exemple la question d'entreprises pouvant opérer de part et d'autre d'une frontière. En effet, ces entreprises sont citées selon un critère européen et sous-entendent une participation supranationale.

Contrairement à ses versions précédentes, la directive actuelle ne définit pas clairement ladite « participation » à la CEC (est-ce simplement le statut de membre qui est concerné, ou une activité plus précise dans l'agrégation, la distribution...). Dans la réglementation de l'opération, des risques de contradictions et d'incertitude peuvent apparaître, surtout dans le cas de formes non harmonisées de communautés citoyennes d'énergie entre différents États.

Par exemple, en France n'a pas été transposée la possibilité de posséder et gérer le réseau par la CE. Or, si ces communautés d'énergie transfrontalières impliquent des acteurs qui peuvent être en détention ou en gestion de portion du réseau dans d'autres pays membres qui autorisent ces prérogatives, il faut lever ce flou dans la législation.

Si la France décide, à l'avenir, de transposer cette option de connexion transfrontalière des CEC, et donc des réseaux de distribution, des barrières techniques peuvent exister du point de vue interconnexion⁶⁴.

6.3 OUTILS ET DISPOSITIFS DE SOUTIEN EUROPÉENS

Pour accélérer le développement des Communautés d'énergie citoyennes et renouvelables, l'Union européenne a mis en place plusieurs outils et initiatives :

- [Référentiel des communautés énergétiques](#) (Energy Community Repository) : lancé en 2022, il vise à booster le développement des communautés d'énergie via du partage d'information et des webinaires, une analyse des données et des réglementations des États membres, une analyse d'impact (environnemental, social, mais aussi sur le réseau électrique), une assistance technique, ou encore une cartographie des projets.
- Une [Energy Communities Facility](#) sera créée d'ici 2024 pour fournir des subventions aux projets de communautés énergétiques (dans le cadre du **programme de financement LIFE**). Elle offrira un soutien y compris financier au montage du projet de communautés énergétiques durables portant sur l'efficacité énergétique, le chauffage et le refroidissement, la production et l'utilisation d'énergies renouvelables, ainsi que l'électromobilité. L'aide aux porteurs de projets devra représenter au moins 70 % du budget sous forme de « subvention forfaitaire », couvrant l'analyse technique et juridique, ainsi que l'analyse de la gouvernance, de la stratégie d'engagement, du raccordement au réseau et du plan de financement.
- Un [Rural Energy Communities advisory hub](#) fournit un accompagnement et du conseil aux communes rurales souhaitant développer un projet.

- La Commission européenne veut enfin **développer les outils numériques pour le partage d'énergie** et souligne le rôle des communautés énergétiques pour répondre aux besoins de flexibilité des réseaux électriques ([cf Plan d'action pour numériser le secteur de l'énergie](#) - oct. 2022) :

- **La Commission s'efforcera d'utiliser au mieux les outils numériques** pour soutenir les communautés énergétiques et les systèmes de consommation d'électricité produite localement ;

- **Elle recensera et sélectionnera des outils numériques puis produira des orientations sur le partage de l'énergie** et les accords d'échange entre pairs. Elle développera d'ici 2024 une **plateforme d'expérimentation pour tester et simuler des communautés énergétiques**. L'un des objectifs sera d'« aider à mieux comprendre les réponses comportementales aux signaux de prix afin d'optimiser les avantages pour les communautés et de cerner les possibles obstacles juridiques, réglementaires, fiscaux ou techniques. »

L'ambition est forte : **RePowerEU** veut accélérer la transposition de la directive électricité ainsi que la stratégie solaire qui vise au moins **une communauté d'énergie basée sur les énergies renouvelables pour chaque commune de plus de 10 000 habitants** d'ici 2025.

63. Art. 16(2 a) Directive 2019/944/EU

64. À ce sujet, voir les solutions proposées dans l'étude : [Stroink, A., Diestelmeier, L., Hurink, J. L., & Wower, T. \(2022\). Benefits of cross-border citizen energy communities at distribution system level. Energy Strategy Reviews, 40, 100821.](#)

CONCLUSION : SMARTGRIDS ET FLEXIBILITÉS, CLÉ DU SUCCÈS DE L'ACC

Les projets d'ACC permettent de répondre aux objectifs énergétiques car ils sont viviers d'innovation en termes de services rendus :

- **De nouveaux acteurs et services** (startups, fournisseurs spécialisés, logiciels) ont donc émergé en gravitation autour des acteurs de l'opération (PMO, consommateur, producteur) pour les éclairer sur les questions techniques, fiscales et économiques de l'ACC.
- Ces services garantissent une interaction fluide avec le GRD et une démocratisation des projets, tout en visant la **rentabilité maximale des projets, en reposant sur des modèles d'affaires alternatifs adaptés**.
- Le caractère social des projets **élargit le champ d'action des acteurs**, notamment fournisseurs, qui prodiguent conseil, solidarité énergétique, etc.
- L'ACC donne aussi à voir une **porosité des secteurs, suivant une logique de proximité** : elmy, par exemple, est énergéticien renouvelable, fournisseur du complément, responsable d'équilibre et agrégateur.

La flexibilité de la consommation très souvent liée à tout projet d'ACC n'est pas qu'une motivation première du côté des porteurs de projets et parties prenantes interrogées⁶⁵ dans le cadre d'IElectrix (GRD, autorités de régulation, fabricants, fournisseurs de logiciels, etc.) : elle est essentielle à la Stratégie Française énergie climat et à la transition écologique.

Son déploiement est donc crucial au bon fonctionnement d'un réseau modernisé et adapté. Les solutions smart grids sont un levier de ce développement.

Les communautés d'énergie, la notion de partage d'énergie sont concernées par la réforme européenne du marché de l'électricité et la transposition à l'échelle nationale fera nécessairement évoluer les projets d'autoconsommation collective. Et ce, alors que les prosumers doivent être vus comme solution et non un problème dans la gestion des contraintes réseau.

Quantifier le gisement de flexibilités que ces projets d'autoconsommation recèlent est crucial pour permettre une levée des barrières à l'exploitation de ces flexibilités. **Les solutions smart grids sont donc un pré requis pour un déploiement efficace et pertinent de l'autoconsommation collective.**

REMERCIEMENTS : LISTE DES ACTEURS INTERROGÉS ET CONTRIBUTEURS

France

- **Energie citoyenne en Pays de Vilaine** – Nicolas DESRUELLES, chef de projet ELFE (Expérimentons Localement la Flexibilité Energétique)
- **Bégawatts** – Yves et Philippe / Projet ELFE
- **Enogrid** – Rémi BASTIEN, cofondateur et président
Loulia BARRIEZ, chargée de communication
- **EDF** – Cédric BROUSSILLOU, Chef de Projet R&D
Didier ROUSTAN, Dir. de Programme R&D
Nicolas VANDENBERGHE, dir. de programme des activités réseau ;
Philippe PARET, Chef de projet commercialisation énergies, services et autoconsommation collective
Andre NEKRASOV, ingénieur de recherche
Eric TOURTE, coordinateur du projet RESPONSE
- **Elmy** – Alexis GERTZ, direction nouvelles offres et innovation – fournisseur et agrégateur
- **Enercoop Midi Pyrénées** – Loïc BLANC, coordinateur général - fournisseur
- **Engie** – Hervé QUEMENER, CTO – suivi des projets autoconsommation collective dont le projet Harmon'Yeu
- **Energy Pool** – Jean-Charles BOLLOTTE, International Business Developer
Lucy GENTIL PERRET, Responsable communication – agrégateur et fournisseur de solution EMS
- **L2EP** – Thomas ROILLET, ingénieur d'études
Daniel MARIN, ingénieur de recherche en génie électrique – membres de l'équipe Réseaux du L2EP travaillant sur la plateforme technologique EPMLAB du campus des Arts et Métiers de Lille.
- **Morbihan énergies** – Edouard CEREUIL
- **Dijon Métropole** – Hadrien ROUCHETTE, Ingénieur chef de projets européens pour la transition écologique, coordinateur du projet RESPONSE

Belgique

- **Flux 50** – Patrick DEVOS, Business Development Manager – Flux 50 est l'équivalent de Think Smartgrids en Flandre dotée d'un groupe de travail « communauté d'énergie et quartier à énergie positive »
- **Haulogy** – Eric VERMEULEN, program manager. Haulogy développe des logiciels pour les communautés d'énergie, avec des projets en Italie/Italie France

Europe - aspects réglementaires

- **Université de Comillas** – Rafael COSSENT ARÍN, enseignant-chercheur. Étude comparative des réglementations dans différents pays européens sur les communautés d'énergie, dans le cadre du projet I Electrix

Auteurs

- **Think Smartgrids** – Melinda MURAIL ; Lou KUBIAK

Contributeurs

- **Sopra Steria** – Magatte SERIGNE DIEYE ; Pierre TRUCHETET ; Mame Codou GUISSSE
- **Enedis** – Mohamed LAHJIBI
- **Université Grenoble Alpes** - Jonathan COIGNARD

Autres contributeurs / Relecteurs

- **ENRYK** – Simon DUCASSE
- **Orange** – Mathieu SANNIÉ, manager Orange lab / laboratoire SENSE
- **RTE** – Michèle DION-DEMAEL, Michel BÉNA



Think Smartgrids – Tél : +33 1 42 06 52 50 – contact@thinksmartgrids.fr
www.thinksmartgrids.fr - @ThinkSmartgrids